

MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISU  
HAVSFORSKNINGSINSTITUTETS SKRIFT N:o 116

---

YLEISKATSAUS TALVEN 1921/22  
JÄÄOLOIHIN

ÖVERSIKT AV ISARNA UNDER  
VINTERN 1921/22

RISTO JURVA

REFERAT: ÜBERSICHT DER EISVERHÄLTNISSE IM WINTER  
1921/22 AN DEN KÜSTEN FINNLANDS



HELSINKI 1944 HELSINGFORS

MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISU  
HAVSFORSKNINGSINSTITUTETS SKRIFT N:o 116

---

YLEISKATSAUS TALVEN 1921/22  
JÄÄOLOIHIN  
ÖVERSIKT AV ISARNA UNDER  
VINTERN 1921/22

RISTO JURVA

REFERAT: ÜBERSICHT DER EISVERHÄLTNISSE IM WINTER  
1921/22 AN DEN KÜSTEN FINNLANDS



HELSINKI 1944 HELSINGFORS



## I. Johdanto.

1. Havaintoaineisto ja sen muokkaus. Havaintoaineiston muokkaus on suoritettu samoja näkökohtia seuraten kuin lähinnä edellisinä jäätälvinä ja alkuperäisistä, kahdeksaa eri väriä käyttämällä laadituista perjantapäivien n. s. arkistokartoista on myöhemmin piirretty uudet, yksiväriset kartakkeet, joista osa on tässä tutkimuksessa julkaistu pienennettynä suhteessa 1 : 5.

Jään eri laatuja kuvaaminen poikkeaa näillä kartakkeilla samoin kuin jo aikaisemmin ilmestyneen jäätälven 1922/23 yleiskatsauksessa julkaistuilla kartakkeilla jossain määrin myöhemmissä katsauksissa käytetystä esitystavasta. Talven 1922/23 yleiskatsauksessa (Meren tutkimuslaitoksen julkaisu n:o 28) samoin kuin tässä, talven 1921/22 katsauksessa käytetystä esitystavasta on edellisessä tarkempi selvitys ja sen mukaan tarkoittavat kuvissa 3—20:

lyhyet vaakasuorat viivat: avovettä, sulaa;

pienet renkaat: sohjoa;

juurimainittujen pienten renkaitten suuruiset pisteet: yhteenjäätynyttä sohjoa;

pienet ristit: jääkalvoa, ohutta jäätä, siniäättä;

paksut, rannikolta ulospäin piirretyt suorat: sileää kiintojäättä, silojäättä;

kolmiot: ajojäättä;

mustat kolmiot: yhteenjäätynyttä ajojäättä;

ympyrät: ahtojäättä;

mustat ympyrät: yhteenjäätynyttä ahtojäättä;

## I. Inledning.

1. Observationsmaterialet och dess bearbetning. Observationsmaterialets bearbetning har skett enligt samma principer som under närmast föregående vintrar och de ursprungliga, i åtta färger uppgjorda s. k. arkivkartorna för fredagarna ha senare ritats om i en enda färg och återfinnas i urval i denna publikation i skalan 1 : 5.

På dessa kartor, liksom på de tidigare publicerade kartorna för isvintern 1922/23, skiljer sig återgivandet av de olika islagen till en viss grad från det i senare översikter använda framställningssättet. I översikten för vintern 1922/23 (Havsforskningsinstitutets skrift N:o 28) liksom i den föreliggande översikten ha i fig. 3—20 följande beteckningar använts:

korta, horisontella streck: öppet vatten, isfritt;

små ringar: issörja;

punkter av de nyssnämnda cirkelnas storlek: sammanfrusen issörja;

små kors: ishinna, tunnis, blåis;

tjocka, från kustlinjen utåt dragna räta linjer: slät fastis;

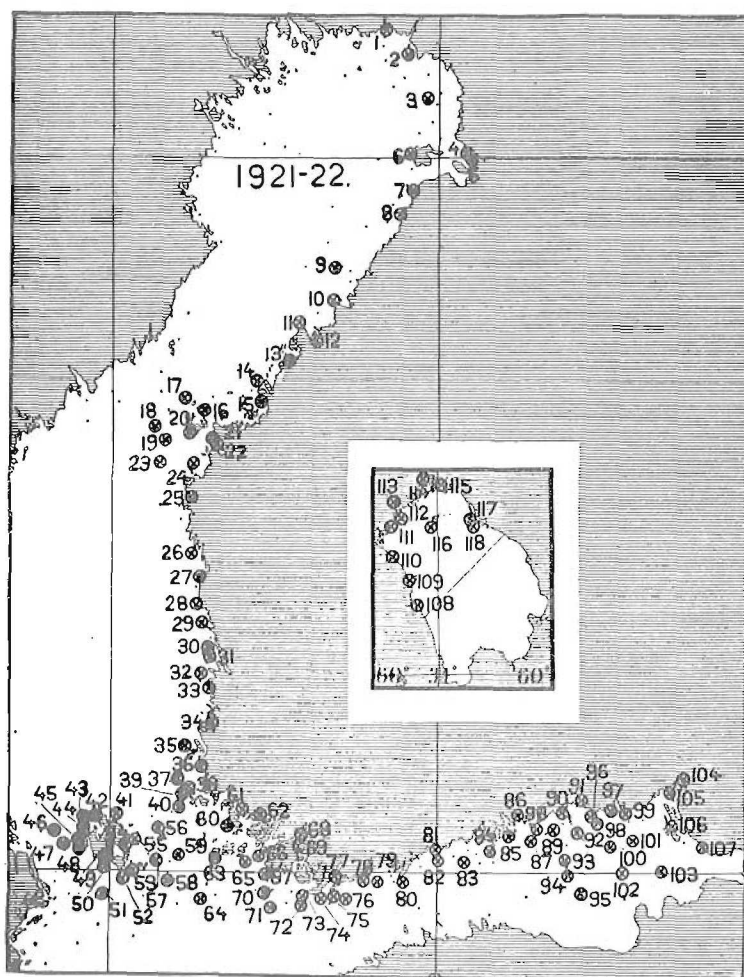
trianglar: drivis;

svarta trianglar: sammanfrusen drivis;

cirklar: packis;

svarta cirklar: sammanfrusen packis;





Kuva 1. Havaintoasemat. — Observationsorterna. Figur 1.

paksut murtoviivat: ahtojää-  
vöitä, jäävalleja;

pitkät käyrät: jäärajoja (joko  
kahden eri jäälaadun tai jään ja avo-  
den välillä);

katkokäyrät: likimääräisiä jään-  
rajoja;

tyhjät alueet: havaintoja puut-  
tuu.

grova brutna linjer: packisval-  
lar, isvallar;

utdragna linjer: isgränser; (an-  
tingen mellan två olika isslag eller mel-  
lan is och öppet vatten);

streckade linjer: ungefärliga is-  
gränser;

tomma områden: meddelanden  
saknas.

## II. Jäätalven 1921/22 yleinen kulku.

1. Talven ilmastollinen kehitys. Seuraavassa katsauksessa Oulun, Vaasan, Tampereen ja Helsingin sekä Sortavalan kuvassa 2 käyrinä esitetyt ilman lämpötilan päivittäiset keskiarvot ajalta 1 IX 1921/16 VI 1922 samoin kuin taulukoiden 1 ja 2 kuukausikeskiarvot ajalta X 1921/V 1922 ja niiden poikkeukset vastaavista pitkäaikaisista keskimääristä

## II. Den allmänna karaktären av isvintern 1921/22.

1. Vinterns meteorologiska förlopp. I den följande översikten över lufttemperaturen under tiden 1 IX 1921/16 VI 1922 för Uleåborg, Vasa, Tammerfors, Helsingfors och Sortavala samt i tabellerna 1 och 2 återgivna månadsmaterial för tiden X 1921/V 1922 och deras avvikelser från motsvarande mångåriga medeltal är primärmaterialen hämtat ur de av

*Taulukko 1. Ilmanlämpötilan kuukausikeskiarvot X 1921—V 1922.*

*Tabell 1. Lufttemperaturens månadsmedeltal X 1921—V 1922.*

Paikka/Ort	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	X— XII	I— III	IV— V	X—V
5 Oulu/Uleåborg .....	0.7	-7.6	-7.0	-10.2	-10.0	-7.5	0.3	6.8	-4.6	-9.2	3.6	-4.3
22 Vaasa/Vasa .....	4.0	-4.3	-3.6	-8.5	-7.6	-5.9	0.0	7.4	-1.3	-7.3	3.7	-2.3
49 Maarianhamina/Mariehamn .....	6.0	-0.2	-0.5	-5.4	-5.1	-2.5	0.9	7.7	1.8	-4.3	4.3	0.1
62 Turku/Åbo .....	5.1	-3.0	-2.7	-7.9	-5.9	-3.6	1.9	8.6	-0.2	-5.8	5.2	-0.9
81 Helsinki/Helsingfors ..	5.1	-3.2	-2.8	-8.0	-5.9	-3.8	1.7	8.5	-0.3	-5.9	5.1	-1.0
104 Viipuri/Viborg .....	3.1	-6.0	-4.8	-9.5	-7.8	-4.6	2.3	9.0	-2.6	-7.3	5.6	-2.3
114 Sortavala .....	2.1	-5.8	-5.5	-9.6	-9.0	-4.8	2.0	8.9	-3.1	-7.8	5.4	-2.7

ovat Valtion Meteorologisen Keskuslaitoksen julkaisemista vuosien 1921 ja 1922 Kuukausikatsauksista Suomen sääoloihin.

Kuten kuvasta 2 selviää sijoittui syksyn ensimmäinen kylmänsään jakso aivan lokakuun alkuun, 4—6 p:n seuduille, toinen kylmä jakso, kuukauden keskivaiheille. Varsinaiset syyspakkaset alkoivat kuitenkin vasta lokakuun loppupuolella ja ne liittyivät tämän hyvin myrskyisen kuukauden syviä myrskykeskuksia välittömästi seuranneihin välikorkeihin.

Marraskuun alun ankaran pakkasjakson aiheutti senkin eräs maamme keskiosien yli 1—2 p:nä kulkenutta harvinaisen (714 mm) syvää myrskykeskustaa välittömästi seurannut välikorkea ja pakkassää jatkui uudessa lounaasta leviävässä korkeassa kuukauden ensimmäisen dekaadin loppuun saakka, jolloin sää alkoi erään luotesta lähestyvän matalan vaikutuksesta nopeasti laulitua. Maassamme jälleen 13—23 p:nä vallin-

Statens Meteorologiska Centralanstalt under åren 1921 och 1922 publicerade Månadsöversikterna av väderleken i Finland.

Ur figur 2 framgår, att höstens första köldperiod inföll i början av oktober, ungefär den 4—6, den andra köldperioden i medlet av månaden. Den egentliga höstkölden vidtog emellertid först i slutet av oktober i samband med de högttrycksryggar, som passerade mellan de under denna månad så talrika djupa stormcentra.

Även den stränga köldperioden i början av november förorsakades av ett högttryck, som efterföljde en ovanligt (714 mm) djup cyklon, vilken den 1 och 2 gick över mellersta Finland. Kölden fortsatte därefter i samband med ett nytt högttryck, som utbredde sig från sydväst, ända till slutet av den första dekadens i november, då vädret under inverkan av ett lågttryck, som inträngde från nordväst, åter blev mildare. Den i

*Taulukko 2. Ilmanlämpötilan kuukausikeskiarvojen X 1921—V 1922 poikkeukset vastaavista pitkäaikaisista kuukausikeskimääristä.*

*Tabell 2. Lufttemperaturens månadsmedeltals X 1921—V 1922 avvikelser från motsvarande fleråriga månadsmedeltal.*

Paikka/Ort	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	X— XII	I— III	IV— V	X—V
5 Oulu/Uleåborg .....	—1.4	—4.3	0.5	—0.9	0.3	—1.0	0.5	1.0	—1.7	—0.5	0.8	—0.7
22 Vaasa/Vasa .....	0.0	—3.8	0.9	—2.4	—0.3	—1.5	—0.7	0.9	—1.0	—1.4	0.1	—0.9
49 Maarianhamina/Mariehamn .....	0.2	—2.1	0.4	—2.9	—1.3	—0.3	—1.1	0.5	—0.5	—1.5	—0.3	—0.8
62 Turku/Åbo .....	—0.1	—3.6	0.4	—2.9	0.0	—0.6	—0.7	—0.3	—1.1	—1.2	—0.5	—1.0
81 Helsinki/Helsingfors ..	—0.3	—3.9	0.5	—2.6	0.4	—0.4	—0.5	0.2	—1.2	—0.9	—0.1	—0.8
104 Viipuri/Viborg .....	—1.2	—5.2	0.8	—1.2	0.8	0.2	0.4	0.2	—1.9	—0.1	0.3	—0.7
114 Sortavala .....	—1.4	—4.2	1.1	—0.6	0.8	0.8	0.9	1.1	—1.5	0.3	1.0	—0.2

neen pakkassään aiheutti Pohjois-Euroopassa sijannut, voimakkuudeltaan vähitellen vahvistuva ja lopuksi 21 pnä Pohjois-Suomessa 791 mm korkea maksimi, joka samalla hitaasti painui etelään päin. Kun Islannin seuduilla ilmanpaine samaan aikaan oli alhainen, oli tästä yleisestä ilmanpaineen jakautumisesta seurauksena, että sää pysyi pilvisenä, tuuli kaakon ja idän puolisena ja pakkasen yleisesti kohtalaisena paitsi aivan tämän sääjakson lopussa, kun 21—23 pnä taivas jonkinverran kirkastui, jolloin pakkasen heti kiristyi. Koko pakkasjakso päättyi kuitenkin aivan äkkiä, jo päivän parin perästä, kun luoteesta lähestyvän matalan vaikutuksesta tuuli kääntyi lännen ja lounaan puolella ja sää sen kautta siinä määrin lauhtui, että jo 25 pnä kaikkialla oli suojaista. Matalan kaakkoon siirryttyä alkoi sitä seuranneen korkean vaikutuksesta taivas jälleen kirkastua, joten kuukauden viime päivinä pakkassää jälleen vallitsi maassamme.

Joulukuun ensi päivinä pakkasen jälleen useampien matalien yhteydessä huomattavasti lauhtui, mutta kiristyi uudelleen kun sää erään etelässä ja lounaassa sijaitsevan korkean vaikutuksesta 8 ja 9 pnä kirkastui. Tämän pakkasjakson päätti luoteesta 10 pnä tunkautuva matala, jonka tieltä korkea väistyi Puolaan. Matalan vaikutuksesta tuuli kääntyi aluksi etelän, sitten lou-

Finland mellan den 13 och 23 rådande köldperioden var en följd av ett högtryck över Nord-Europa, vilket småningom tilltog i styrka och slutligen, den 21, uppnådde en höjd av 791 mm över Nord-Finland och samtidigt långsamt förflyttade sig i riktning mot söder. Då lufttrycket i trakten av Island vid denna tid var lågt, hade den allmänna lufttrycksfördelningen till följd, att mullet väder med vind från sydost och ost samt måttlig köld rådde, med undantag för dagarna 21—23 november, då vid klarare väder kölden omedelbart tilltog. Denna köldperiod gick emellertid mycket snabbt förbi, då vinden under inflytande av ett lågtryck, som inträngde från nordväst, gick över på väst och sydväst, varigenom vädret förmildrades i sådan grad, att redan den 25 blidväder var rådande överallt. Efter det lågtrycket förflyttat sig i riktning mot sydost, begynte himmeln under inflytande av ett nytt högtryck klarna, så att under de sista dagarna i november en köldperiod åter var rådande i Finland.

Under de första dagarna av december blev vädret i samband med cyklonalt väder åter mildare, men kölden tilltog, så snart himmeln den 8 och 9 under inflytande av ett högtryck i söder och sydväst klarnade. Ett den 10 från nordväst inträngande lågtryck avslutade denna köldperiod, medan högtrycket förflyttade sig till Polen. Under lågtryckets inflytande gick vinden först

naan ja lännen puolelle ja kiihtyi myrskyiseksi sekä toi maahamme suojaasaan vesisateineen. Tällainen syklonaalinen sää jatkui sitten, lämpötilan kuitenkin samalla lähes kaikkialla vähitellen las-kiessa, kolmen toisiaan seuranneen matalan ja niihin liittyneen välikorkean kautta 27 p:n seuduille, jolloin joulukuun loppupuoliskon pakkasjakson päätti laajasta, Islannin seuduilla olevasta matalasta maahamme saakka ulottuva reuna-alue. Aivan vuoden lopussa sää kuitenkin jälleen Itämerelle tunkeutuneen myrskykeskuksen vaikutuksesta jonkinverran kylmeni.

T a n m i k u u n alkuviiikon aikainen, kuukauden ensimmäinen pakkasjakso liittyi kylmään itäpohjoisen puoleiseen ilmavirtaan. Pakkasen lopetti eräs uusi, lännestä 9 p:nä lähestyvä syvä matala. Kuukauden toinen, noin 14 p:nä alkanut ja suhteellisen pitkäksi venynyt pakkasjakso liittyi sekin idän tai itäpohjoisen puoleiseen, maahamme suuntautuvaan ilmavirtaan. Sään lauhtuminen, joka alkoi 21 p:n seuduilla, liittyi kuukauden loppuun saakka Pohjois-Euroopassa vallinneeseen korkeaan, jossa ilma kuitenkin 24 ja 25 p:nä jonkinverran tilapäisesti kylmeni, kunnes aivan kuukauden viime päivinä, korkean siirryttyä Pohjois-Suomeen, pakkanen jälleen alkoi kiristyä.

Talven ankarimman, h e l m i k u u n ensimmäisen dekaadin aikana sattuneen pakkasjakson aiheutti edellisen kuukauden viimeisinä päivinä voimakkaaksi kehittynyt ja pohjoisessa sijaitseva korkea. Sään kylmenemistä lisäsi koillisen puoleinen ja Etelä-Itämerellä sijaitsevan matalanmuodostuman vaikutuksesta Etelä-Suomessa navakka tuuli. Jo 8 p:nä oli kuitenkin eräs uusi matala tulossa luoteesta. Kun taivas sen vaikutuksesta kävi pilveen ja tuuli kääntyi lounaan puolelle, alkoi sää nopeasti lauhtua ja pakkasjakso päättyi pari kolme päivää myöhemmin.

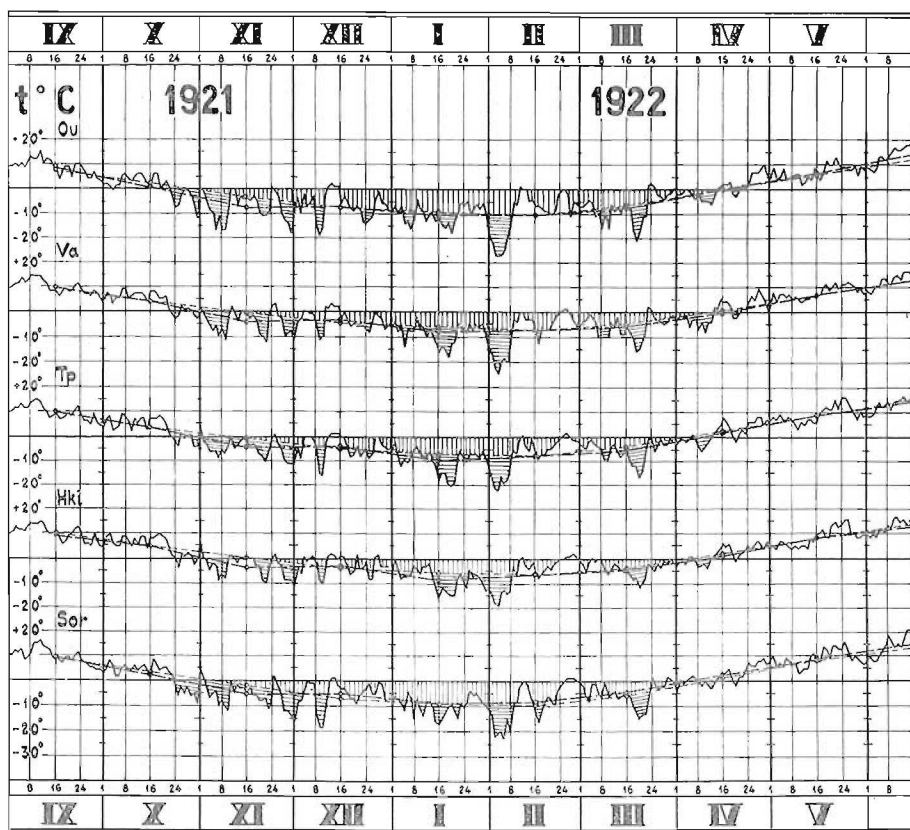
Kuukauden toisen, yleensä heikon pakkasjakson, joka sijoittui toisen dekaadin loppuun ja kolmannen alkuun, aiheutti 16 p:nä muodostunut korkea. Pakkanen, joka muuten oli varsin lievä, päättyi

över på sydsidan, sedan på sydväst och väst; vindstyrkan ökades gradvis till storm och medförde blidväder med regn. Denna cyklonala väderlek fortsatte därefter med sjunkande temperatur under tiden för tre på varandra följande lågtryck med mellanliggande högtryck ända till den 27, då kylan åter gav med sig under inflytande av ett i trakten av Island liggande lågtryck, vars randområde sträckte sig ända till Finland. Alldeles i slutet av året blev det dock åter kallare till följd av ett lågtryck, som småningom trängt in över Östersjön.

Den första köldperioden i j a n u a r i inföll under den första veckan i samband med en kall nordöstlig luftströmning. Ett nytt djupt lågtryck, som inträngde från väster den 9 avslutade denna köldperiod. Månadens andra relativt långa köldperiod, som vidtog omkring den 14, anslöt sig också till en östlig och nordöstlig luftströmning över Finland. Omkring den 21 blev dock vädret mildare och bestämdes ända till månadens slut av ett högtryck över Nord-Europa, varvid dock den 24 och 25 vädret övergående blev något kallare, för att sedan alldeles i slutet av månaden, då högtryckets centrum förflyttade sig till Nord-Finland, åter skärpas.

Vinterns strängaste köldperiod, som inföll under den första dekadens av f e b r u a r i, förorsakades av det under de sista dagarna av januari förstärkta nordliga högtrycket. Kölden tillskärptes ytterligare under inverkan av en över södra Östersjön liggande lågtrycksbildning, som i Södra Finland förorsakade frisk nordöstlig vind. Redan den 8 närmade sig emellertid ett nytt lågtryck från nordväst. Vid mulet väder och SW-vind blev vädret åter snabbt mildare och köldperioden upplörde definitivt några dagar senare.

Månadens andra, men rätt svaga köldperiod, som inföll i slutet av den andra och i början av den tredje dekadens, sammanhängde med ett högtryck, som den 16 blev förhärskande. Kylan, som var



Kuva 2. Ilman lämpötilan päivittäinen kulku 1 IX 1921/16 VI 1922 Oulussa (Ou) Vaasassa (Va), Tampereella (Tp) ja Helsingissä (Hki) sekä Sortavalassa (Sor). Pystyviivoitus osoittaa, että pakkanen on ollut keskimääräistä lievämpi tai korkeintaan keskimääräinen, vaakasuora viivoitus, että pakkanen on ollut keskimääräistä ankarampi.

Figur 2. Lufttemperaturens dagliga gång under tiden 1 IX 1921/16 VI 1922 i Uleåborg (Ou), Vasa (Va), Tammerfors (Tp) och Helsingfors (Hki) samt Sortavala (Sor). Den vertikala linjeringen anger, att kölden varit lindrigare än normalt eller högst lika stark, den horisontala att kölden varit starkare i genomsnitt.

kuitenkin jo 18 pnä uuden matalan vaikutuksesta. Aina kuukauden loppuun saakka koko Suomi kuului sitten tämän laajan valtamerellisen matalan itäosiin, joten sää jo 25 ja 26 pnä oli suojainen, sattuipa lopuksi kuukauden viimeisenä päivänä vesisateitakin maamme etelä- ja keskiosissa.

Maaliskuun ensimmäinen, aivan kuukauden alkuun sijoittuneen heikon ja lyhyen pakkasjakson, joka oikeastaan

förhållandevis svag, tog emellertid slut den 18 under inverkan av ett nytt lågtryck. Ända till månadens slut omfattade de östra delarna av detta vidsträckta oceaniska lågtryck hela Finland, så att redan den 25 och 26 blidvader rädde, varefter det under den sista dagen i månaden till och med föll regn i södra och mellersta Finland.

Den första köldperioden i mars inföll under månadens första dagar; den var svag och kort samt gjorde sig gäl-

tuntui vain maamme eteläpuoliskossa, aiheutti lähinnä maamme itäpuolella sijainnut korkea. Kuukauden toinen, jonkinverran voimakkaampi ja noin 10 pn jälkeen alkamut pakkaneen syntyi lännestä tulevan ja osaksi sellkenevää säätä aiheuttaneen korkean vaikutuksesta. Tämä pakkasjakso jatkui sitten 15 pn seuduille. Kun kuukauden koko alkupuoli lämpöoloihinsa nähden lopuksi kuitenkin oli melkein normaalin, jäivät jäätilanteen muutokset perin vähäisiksi.

Maaliskuun ja samalla talven loppupuoliskon viimeisen ankaran pakkasjakson 18—22 pnä aiheutti Islannissa vallinnut 770 mm korkea maksimi, jonka vaikutuksesta taivas kirkastui ja tuuli kääntyi pohjoisen puoleiseksi. Jo 23 pnä tuuli kuitenkin erään luoteesta lähestyvän matalan vaikutuksesta kääntyi lounaan ja etelän puoleiseksi, taivas meni pilveen ja sää lauhtui, jopa lopuksi siinä määrässä, mutta nyt erään kaakosta ulottuvan korkean harjanteen vaikutuksesta, että ilman lämpötila Keski- ja Etelä-Suomessa 24 pnä oli  $+5^{\circ}$   $+8^{\circ}$ . Kuukauden viimeisellä viikolla sattui kuitenkin jälleen lievä pakkassää.

Huhtikuun ensimmäisen viikon aikana vallitsi syklonaalinen säätyyppi, jolloin ajoittain oli lievää pakkasta, ajoittain lauhaa säätä. Maamme yli 9 pnä kulkenut korkean harjanne, joka aiheutti kirkastuvaa säätä ja lievää pakkasta, päätti tämän syklonaalisen sääjakson ja aloitti samalla kevään viimeisen varsinaisen pakkassään, jota sitten Virosta Suomen kaakkoisosiin 10 pnä siirtynyt matala itäpohjois- ja pohjoistuulineen jatkoi. Kun matala kuitenkin seuraavana päivänä outoa rataa maamme itä- ja pohjoisosien kautta kulkien siirtyi länsiluoteeseen, tuuli kääntyi lännenpuolelle ja sää alkoi vihdoin lämmetä, oltuaan yleensä lähes kuukauden koko alkupuoliskon ajan tavallista kylmempää.

Kuukauden loppupuoliskon kuluessa sattui vielä — aluksi Skandinaaviaan sijoittuneen korkean vaikutuksesta — vähäinen kylmän sään aika 19—21 pn seuduilla. Sään tällöin pohjois- ja itäpoh-

lande endast i södra Finland. Den förorsakades närmast av ett högtryck i öster. Månadens andra, något starkare köldperiod, som vidtog omkring den 10, var en följd av ett högtryck, som inträngde västerifrån, åtföljt av upplärande väder. Denna köldperiod pågick sedan till den 15 mars. Då förra hälften av månaden med hänsyn till temperaturförhållandena var nästan normal, voro förändringarna i isläget rätt obetydliga.

Den sista stränga köldperioden under mars och samtidigt under hela senare delen av vintern förorsakades den 18—22 av ett 770 mm högt högtryck med centrum över Island, under vars inverkan vinden blåste från N vid upplärande väder. Redan den 23 åstadkom emellertid ett nytt lågtryck, som närmade sig från nordväst, vindvändning på sydväst och syd med mulet och milt väder. I samband med en högtrycks-rygg i sydost steg temperaturen slutligen i södra och mellersta Finland till  $+5^{\circ}$   $+8^{\circ}$ . Under den sista veckan av mars rädde däremot svagt köldväder.

Under den första veckan av april rädde cyklonalt väder med omväxlande svag köld och blidväder. En högtrycks-rygg, som den 9 förflyttade sig över Finland och förorsakade upplärande väder avslutade denna cyklonala väderleksperiod och inledde samtidigt vårens sista egentliga köldperiod. Den 10 dominerades denna köldperiod av ett lågtryck, som från Estland trängte in över sydöstra Finland och som förorsakade vind mellan NE och N. Då emellertid detta lågtryck dagen därpå följande en ovanlig bana över östra och norra Finland förflyttade sig i västnordvästlig riktning, blev vinden västlig och vädret åter varmare, efter att ha varit under nästan hela förra delen av månaden kallare än normalt.

Under månadens senare hälft inföll ytterligare — till en början under inflytande av ett högtryck över Skandinavien — en kort period med kyla mellan den 19 och 21 april. Till följd av vindar

joistuulilla kirkastuessa oli öisin yöpak-  
kasia, jotka vielä jonkin aikaa hidastut-  
tivat jäänlähtöä, vaikka toisaalta päi-  
vällä auringonpaisteessa jo oli joku  
lämpöaste. Lopullinen sään lämpiäminen  
alkoi vihdoinkin silloin, kun korkea 22 pnä  
siirtyi maahamme. Jään häviäminen al-  
koi tämän jälkeen ennen pitkää kiihtyä  
ja sujuikin aivan kuukauden lopussa jo  
yleisesti tavallista nopeammin.

Melkein t o u k o k u u n koko alku-  
puoliskon ajan määräsivät matalat reuna-  
muodostumiseen ja välikorkeat sään  
maassamme. Se pysyikin sen takia satei-  
sena ja koleana ja ilman lämpötila pikem-  
min laski kuin kohosi tuona aikana. Sää  
alkoi kuitenkin länsietelästä 13 pnä  
lähestyvän korkean vaikutuksesta läm-  
metä ja lämpiämistä jatkuikin sitten, jon-  
kinverran vaihdellen, melkein kuukauden  
loppuun, jolloin unsi ja varsin jyrkkä sään  
kylmeneminen oli seurauksena erään  
matalan kulkemisesta maamme pohjois-  
puolitse.

Talvikauden 1921/22 aikaisten, edellä-  
kuvattujen ilman lämpöolojen kehityk-  
sen yhteenvedona voidaan sanoa, että  
l o k a k u u vain Merenkurkun seuduilla  
ja Ahvenanmaalla oli lähes normaaliläm-  
min, mutta kaikkialla muualla tavallista  
jonkinverran kylmempi. M a r r a s k u u  
sitävastoin oli jo kaikkialla hyvin kylmä,  
sillä lämpötilan poikkeus oli vain Ahve-  
nanmaalla n. — 2°, mutta muualla  
— 3 ½ à — 5°. Kun j o u l u k u u oli  
½ à 1° tavallista lämpimämpi, jäi koko  
alkutalvi, joksi tässä luemme loka—  
joulukuun ajan, ½ à 2° keskinääräistä  
kylmemmäksi.

T a m m i k u u, joka muuten oli tal-  
ven kylmin kuukausi, oli kaikkialla  
muualla paitsi pohjoisessa ja kaakossa,  
hyvin kylmä. Ensiksimainituilla alueilla  
poikkeus keskinäärästä oli — ½ à — 1°,  
mutta muualla — 2 ½ à — 3°. Lähinnä  
juuri kylmän tammikuun vaikutuksesta  
jäätalven yleinen kulku tuli saamaan  
sen keskipitkän normaalitalven kulusta  
poikkeavan suunnan, joka sillä lopuksi  
tuli olemaan. H e l m i k u u oli Meren-  
kurkun ja Ahvenanmaan seutuja hukuun-  
ottamatta keskinääräistä hiukan lau-

mellan N och NE och nattkyla fördröjdes  
islossningen ytterligare, även om det  
under dagarna till följd av solstrålning-  
en uppmättes några värmegrader. Den  
definitiva uppvärmningen vidtog slut-  
ligen, då högtrycket den 22 utbreddes sig  
över Finland. Islossningen begynte där-  
efter taga fart och pågick i slutet av  
månaden redan allmänt snabbare än  
vanligt.

Nästan under hela förra hälften av  
m a j rädde ett omväxlande väder med  
på varandra följande lågtryck och hög-  
tryggsryggar. Vädret förblev på grund  
härav regnigt och kyligt och luftens  
temperatur snarare föll än steg under  
denna tid. Omkring den 13 blev vädret  
småningom i samband med ett från syd-  
väst inkommande högtryck varmare och  
uppvärmningen pågick därefter med  
mindre avbrott nästan till slutet av må-  
naden, då ett lågtryck, som förflyttade  
sig norrom Finland, åstadkom ett skarpt  
temperaturfall.

Som en sammanfattning av den ovan  
skildrade lufttemperaturutvecklingen un-  
der vinterhalvåret 1921/22 kan sägas, att  
o k t o b e r endast i trakten av Kvarken  
och på Åland uppvisade en någorlunda  
normal medeltemperatur, men överallt  
annorstädes var kallare än vanligt. N o v e m b e r  
var däremot överallt  
mycket kall; temperaturavvikelsen upp-  
gick på Åland till ung. — 2°, annorstädes  
till — 3 ½ à — 5°. Då d e c e m b e r  
var ½ à 1° varmare än vanligt, förblev  
f ö r v i n t e r n, d. v. s. tiden oktober—  
december, ½ à 2° kallare än i medeltal.

J a n u a r i, som för övrigt var vin-  
terns kallaste månad, var överallt utom  
i norr och i sydost mycket kall. På de  
förstnämnda områdena uppgick avvikel-  
sen till — ½ à — 1°, men annorstädes  
till — 2 ½ à — 3°. Det är närmast under  
inflytande av den kalla januari, som is-  
vinterns allmänna förlopp erhöi en från  
en medellång normalvinters förlopp av-  
vikande gestaltning. F e b r u a r i var  
med undantag av trakten kring Kvarken  
och Åland något mildare än i medeltal,  
men m a r s åter något kallare överallt



hempi, mutta maaliskuu jälleen jonkin verran kylmempi kaikkialla muualla paitsi kaakossa. Lämpötilan maaliskui-nen poikkeus oli nimittäin viime-mainitulla alueella  $+ \frac{1}{2}$  à  $+ \frac{3}{4}$ °, muualla  $- \frac{1}{2}$  à  $- 1 \frac{1}{2}$ °. Varsinaisten talvikuu-kausien ajalta, joiksi tässä luenne tammi—maaliskuun, poikkeus tuli lopuksi olemaan  $- \frac{1}{2}$  à  $- 1 \frac{1}{2}$ °, vain kaakossa poikkeus oli n. 0 à  $+ \frac{1}{2}$ °.

Huhtikuuu oli keskimääräisesti jo rannikkoalueella lämpimän puolella, vain Merenkurkun seuduilla kuukauden keskilämpötila oli 0°. Pitkäaikaisiin ilman lämpötilan keskiarvoihin verrattuna kuukausi oli silti Merenkurkun seuduilta Suomenlahden rannikon keskiosiin vielä tavallista noin  $\frac{1}{2}$  à 1° kylmempi, pohjoisessa ja kaakossa kuitenkin saman verran lämpimämpi. Vastatoukokuussa ilman lämpiäminen alkoi paikatellen olla tavallista voimakkaampaa, sillä kuukauden keskilämpötilan poikkeus oli enää vain Saaristomeren alueella n.  $- \frac{1}{3}$ ° ja etelärannikolla n.  $+ \frac{1}{4}$ °, mutta muualla jo  $+ \frac{1}{2}$ ° à  $+ 1$ °. Huhti—toukokuun aika tuli siten lopuksi Merenkurkun seuduilta etelärannikon keskiosiin olemaan n. 0 à  $\frac{1}{2}$ ° tavallista kylmempi, muualla n.  $\frac{1}{2}$  à 1° lämpimämpi.

Koko aikajakso loka—toukokuun oli siis tavallista kylmempi, etenkin varsinaisella rannikkoalueella, sillä vain Laatokan seuduilla ilman lämpötilan poikkeus oli tänä aikana n.  $- \frac{1}{2}$ °, mutta muualla  $- \frac{1}{2}$  à  $- 1$ °.

**2. Meren lämpöolot.** Meren syvyys-lämpötilamittauksista selviää, että meren lämpövarasto syksyllä 1921 oli ilmeisesti ainakin jo lokakuun alussa tavallista pienempi. Tuohon aikaan oli nimittäin peitekerroksen ylimmän 20 m paksun kerroksen lämpötila—koko ja puoliasteisiin pyöristettynä—Pohjanlahdella 7° à 9  $\frac{1}{2}$ °, Ahvenanmerellä 9  $\frac{1}{2}$ ° ja Saaristomerenellä 10  $\frac{1}{2}$ ° sekä Pohjois-Itämerellä ja Suomenlahdella 8° à 9  $\frac{1}{2}$ ° ja nämä arvot olivat kaikkialla vastaavia keskimääriään alhaisemmat. Poikkeus keskimääristä oli ainakin  $- \frac{1}{2}$ °, mutta yleisesti  $- 1$ ° à  $- 1 \frac{1}{2}$ °, jopa pai-

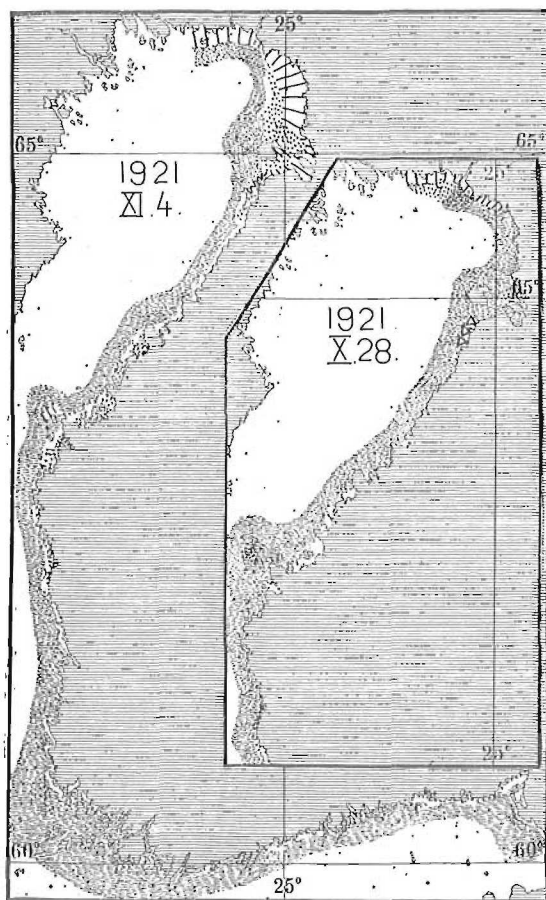
utom i sydost. Temperaturavvikelsen i mars var nämligen på det nyssnämnda området  $+ \frac{1}{2}$  à  $+ \frac{3}{4}$ °, annorstädes  $- \frac{1}{2}$  à  $- 1 \frac{1}{2}$ °. Under högvintern, d. v. s. tiden januari—mars, var avvikelsen  $- \frac{1}{2}$  à  $- 1 \frac{1}{2}$ °, endast i sydost onterades en svag positiv avvikelse, 0 à  $+ \frac{1}{2}$ °.

April uppvisade i medeltal vid Finlands kuster positiv temperatur, endast i området kring Kvarken var medeltemperaturen 0°. I jämförelse med längre temperaturserier var dock månaden från trakten kring Kvarken ända till Finska vikens mellersta delar ungefär  $\frac{1}{2}$  à 1° kallare än vanligt, i norr och i sydost lika mycket varmare. Först i maj försiggick luftens uppvärmning ställvis snabbare än vanligt, ty månadens temperaturavvikelse var numera endast i Skärgårdshavets område  $- \frac{1}{3}$ ° och vid sydkusten ung.  $+ \frac{1}{4}$ °, men annorstädes redan  $+ \frac{1}{2}$  à  $+ 1$ °. Tiden april—maj var sålunda från trakten kring Kvarken ända till sydkustens mellersta delar ung. 0 à  $\frac{1}{2}$ ° kallare än vanligt, annorstädes ung.  $\frac{1}{2}$  à 1° varmare.

Hela tidsavsnittet oktober—maj, var sålunda i genomsnitt kallare än normalt; lufttemperaturens avvikelse uppgick endast i trakten kring Ladoga till c:a  $- \frac{1}{2}$ °, men annorstädes till c:a  $- \frac{1}{2}$  à  $- 1$ °.

**2. Havsvattnets temperatur.** Ur djup-temperaturmätningarna framgår, att havets värme förråd på hösten 1921 åtminstone från början av oktober var mindre än vanligt. Vid nämnda tid uppgick nämligen temperaturen hos täckskiktets översta 20 m tjocka lager—avrundad till hela och halva grader—i Bottniska viken till 7° à 9  $\frac{1}{2}$ °, i Ålandshav till 9  $\frac{1}{2}$ °, i Skärgårdshavet till 10  $\frac{1}{2}$ ° och i norra Östersjön och Finska viken till 8° à 9  $\frac{1}{2}$ °. Dessa värden voro överallt lägre än normalt. Avvikelsen var åtminstone  $- \frac{1}{2}$ °, men allmänt  $- 1$ ° till  $- 1 \frac{1}{2}$ °, ställvis uppgick den till och





Kuva 3.

Figur 3.

kotellen —  $2^{\circ}$  à —  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ . Lokakuun alkupuoliskon aikana meren jatkuva jäähtyminen tapahtui kuitenkin keskimääräistä hitaammin. Syynä tähän kehitykseen oli luonnollisesti ensi kädessä se, että ilman lämpötila tuona aikana pysytteli suhteellisesti muuttumattomana, mutta lisäksi varmaan myös se, että sattuneiden kovatuulisten sääjaksojen aikana uutta, lämpimämpää vettä kulkeutui rannikoillemme. Kuukauden loppupuoliskon aikana lämpöolojen kehitys sitävastoin oli aivan vastakkainen. Syksyn ensimmäisten kovien pakkasjaksojen johdosta veden lämpötila aleni, etenkin kuukauden

med till  $-2^{\circ}$  à  $-2\frac{1}{2}^{\circ}$ . Under förra hälften av oktober fortgick dock havets avkylning långsammare än i medeltal. Denna utveckling berodde naturligtvis i främsta rummet därpå, att lufttemperaturen höll sig relativt konstant, men en medverkande faktor låg säkert att söka också däri, att varmare vatten av starka vindar drivits mot kusterna. Under senare delen av månaden var däremot temperaturutvecklingen den motsatta. Under inverkan av höstens första starka köldperioder sjönk vattnets temperatur isynnerhet under månadens sista dekad mycket starkt. Den negativa temperatur-

oppudekaadin kuluessa, hyvin jyrkästi. Meriveden lämpötilan kaikkialla jatkuvasti negatiivinen poikkeus suureni yleisesti  $\frac{1}{2}$  à  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  verran, siis hyvin tuntuvasti, joten lämmönkulutus oli ollut tavallista huomattavasti suurempi. Veden lämpötila olikin sen takia noin marraskuun 1 pnä kaikkialla vuoden aikaan nähden jo varsin alhainen: Perämeren pohjoisosissa n.  $1^{\circ}$ , muualla Pohjanlahden alueella  $3$  à  $6^{\circ}$ , Ahvenanmerellä ja Pohjois-Itämeren partaalla  $6$  à  $6\frac{1}{2}^{\circ}$ , Saaristomerellä  $6\frac{1}{2}$  à  $7\frac{1}{2}^{\circ}$  ja Suomenlahdella  $5\frac{1}{2}$  à  $6^{\circ}$ .

Kun marraskuun ensimmäisen dekaadin aika jälleen oli ankaraa pakkassäätä, veden lämmönkulutus jatkui tavallista huomattavasti voimakkaampana. Kuukauden puolivälissä veden lämpötila sen takia olikin Perämeren pohjoisosissa jo  $0^{\circ}$ , mutta muualla Pohjanlahden alueella vielä kuitenkin  $2$  à  $4^{\circ}$  ja Ahvenanmerellä sekä Saaristomerellä samoin kuin Pohjois-Itämeren partaalla  $4$  à  $5^{\circ}$  ja Suomenlahdella  $2\frac{1}{2}$  à  $4^{\circ}$ .

Lämmönkulutus oli sitten vain näennäisesti vähäistä marraskuun loppupuolella. Syynä tällaiseen kehitykseen oli varmaan se, että kuukauden loppupuoliskon aikana sopivan suuntaisilla tuulilla uutta ulapan vettä jonkin aikaa jatkuvasti kulkeutui rannikoillemme. Tällöin lämpötilan aleneminen lopulta pysähtyi, vaikka vallinneiden kovien ja suhteellisen pitkäaikaisten pakkasten vaikutuksesta lämmön kulutuksen itse asiassa on täytynyt olla tavallista voimakkaamman, ainakin kuukauden lopussa.

Aivan joulukuun alussa veden lämpötila sen takia olikin Pohjanlahdella ulkomerellä yhä vielä n.  $2^{\circ}$ , Ahvenanmerellä  $3$  à  $3\frac{1}{2}^{\circ}$ , Saaristomerellä  $2\frac{1}{2}$  à  $3^{\circ}$ , Pohjois-Itämeren partaalla  $3\frac{1}{2}$  à  $4\frac{1}{2}^{\circ}$  ja Suomenlahdella  $1\frac{1}{2}$  à  $3\frac{1}{2}^{\circ}$ . Näitä arvoja vastaavat poikkeukset pitkäaikaisista keskimääristä olivat yleensä  $0$  à  $-\frac{1}{2}^{\circ}$ , korkeintaan vain n.  $-1^{\circ}$ . Ja samaan suuntaan kehitys näyttää sitten jatkuneen melkein koko joulukuun ajan. Siten jo kuukauden keskipaikoilla — jolloin Perämeren ulapankin vesi oli jäähtynyt 0-asteiseksi ja veden lämpö-

avvikelsen tillväxte allmänt med  $\frac{1}{2}^{\circ}$  à  $1\frac{1}{2}^{\circ}$ , d. v. s. mycket kännbart, varför värmeförbrukningen varit betydligt större än vanligt. Vattnets temperatur uppvisade på grund därav omkring den 1 november överallt för årstiden mycket låga värden: i Bottenvikens norra delar ung.  $1^{\circ}$ , annorstådes inom Bottniska vikens område  $3^{\circ}$  à  $6^{\circ}$ , i Ålandshav och i norra Östersjön  $6^{\circ}$  à  $6\frac{1}{2}^{\circ}$ , i Skärgårdshavet  $6\frac{1}{2}^{\circ}$  à  $7\frac{1}{2}^{\circ}$ , och i Finska viken  $5\frac{1}{2}^{\circ}$  à  $6^{\circ}$ .

Då under första dekadens av november fortsatt stark köld var rådande, pågick vattnets värmeförbrukning betydligt snabbare än vanligt. I medlet av månaden uppvisade vattentemperaturen sålunda i Bottenvikens norra delar redan  $0^{\circ}$ , annorstådes inom Bottniska vikens område  $2$  à  $4^{\circ}$ , i Ålandshav, i Skärgårdshavet och kring norra Östersjön  $4$  à  $5^{\circ}$  och i Finska viken  $2\frac{1}{2}$  à  $4^{\circ}$ .

Värmeförbrukningen var sedan under slutet av november endast skenbart obetydlig. Denna utveckling finner sin förklaring däri, att under inverkan av lämpliga vindar nytt högsjövatten under senare delen av november drevs in mot Finlands kuster. På grund härav avstannade temperaturavtagandet slutligen helt och hållet, ehuru värmeförbrukningen till följd av starka och relativt långa köldperioder i själva verket varit intensivare än vanligt, åtminstone i slutet av månaden.

Alldeles i början av december uppgick därför vattentemperaturen ute till sjöss i Bottniska viken ännu till ung.  $2^{\circ}$ , i Ålandshav till  $3$  à  $3\frac{1}{2}^{\circ}$ , i Skärgårdshavet till  $2\frac{1}{2}$  à  $3^{\circ}$ , i området kring norra Östersjön till  $3\frac{1}{2}$  à  $4\frac{1}{2}^{\circ}$  och i Finska viken till  $1\frac{1}{2}$  à  $3\frac{1}{2}^{\circ}$ . Dessa värden avvika från motsvarande mångåriga medeltal c:a  $0$  à  $-\frac{1}{2}^{\circ}$  och högst med ung.  $-1^{\circ}$ . Utvecklingen fortgick därefter i samma riktning nästan under hela december. Sålunda hade i medlet av månaden vattnet ute till sjöss i Bottenviken avkylts till  $0^{\circ}$ , vattentemperaturen var i Bottenviken

tila Selkämerellä likellä rannikkoa oli  $\frac{1}{2}$  à  $1^{\circ}$ , mutta ulompana 2 à  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ , Saaristomerellä  $1\frac{1}{2}$  à  $2\frac{1}{2}$  ja Pohjois-Itämeren partaalla 3 à  $3\frac{1}{2}^{\circ}$  — merenvesi oli enää vain rannikon läheisyydessä keskimääräistä kylmempää, joten ulompana merellä huomattavasti pienentyneen lämmön kulutuksen johdosta varsin huomattava suhteellinen »lämpiäminen» oli tapahtunut. Lämpötilan poikkeus olikin sen takia meren rannikonläheisissä osissa  $-\frac{1}{2}$  à  $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ , mutta ulompana yleisesti  $+\frac{1}{2}^{\circ}$ , joten koko syksyn vallinneet epäsuotuisat merenlämpöolot vihdoin olivat jossain määrin korjautuneet.

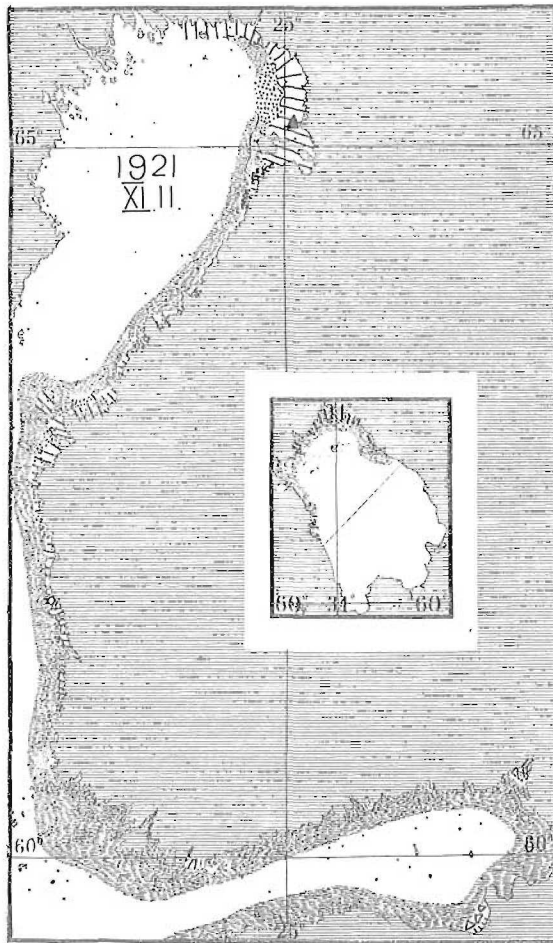
Tämä meren lämpöolojen kehitys kuvastuu selvästi jäätymisen kulusta: jäänkasvu oli, Perämeren aluetta ja Suomenlahden itäosia lukuunottamatta, yleensä pysähdyksissä (kuvat 5—7), olipa paikotellen taantumistakin havaittavissa. Kehitys oli seurauksena ajoittain vallinneesta voimakkaasta, eräinä päivinä (11, 14, 15, 17 ja 21 sekä 27 pnä) jopa melkein myrskyisestä syklonaalisesta ilmapirtauksesta, joka kuljetti lämpimämpää vettä Itämereltä sen lahtiin.

Vielä tammikuun alussa, jolloin merenvesi Selkämeren ulapalla oli  $1$  à  $2^{\circ}$ , Ahvenanmerellä ja Pohjois-Itämeren partaalla  $2$  à  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ , Saaristomerellä n.  $1^{\circ}$  sekä Suomenlahdella  $1$  à  $1\frac{1}{2}^{\circ}$ , ulkomeren vesi jatkuvasti oli noin  $\frac{1}{2}^{\circ}$  tavallista lämpimämpää. Likempänä rannikkoa merenvesi sitävastoin edelleen oli tavallista kylmempää ja tuli pysymään sellaisena, joskin negatiivinen poikkeus ehkä oli vähän pienempi kuin varhaisemmin. Kuukauden ensimmäisen dekaadin aikana merenvesi pakkasen vaikutuksesta vihdoin oli — tammikuun puoliväliin ehdittäessä — Selkämeren rannikon edustalla, Saaristomerellä ja Suomenlahdella ehtinyt jäähtyä  $0$ -asteiseksi tai vähän alhaisemmaksi, vain Itämeren partaalla merenvoden lämpötila yhä vielä oli  $1$  à  $1\frac{1}{2}^{\circ}$ . Samalla ulapankin veden lämmönluovutus alkoi käydä tavallista voimakkaammaksi, vieläpä siinä määrässä, että vihdoin tammikuun loppuun ehdittäessä peitekerroksen ylin,

havet närmare kusten  $\frac{1}{2}$  à  $1^{\circ}$ , men längre ute  $2$  à  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ , i Skärgårdshavet  $1\frac{1}{2}$  à  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ , och i norra Östersjön  $3$  à  $3\frac{1}{2}^{\circ}$ . Havsvattnet var numera endast i närheten av kusten kallare än i medeltal, medan ute till sjöss till följd av en betydligt minskad värmeförbrukning en relativt »uppvärmning» ägt rum. Temperaturavvikelsen uppgick därför i närheten av kusten till  $-\frac{1}{2}$  à  $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ , längre ute däremot till  $+\frac{1}{2}^{\circ}$ , så att de ogynnsamma temperaturförhållandena under hösten slutligen till en viss grad kompenserats.

Denna utveckling av värmeförhållandena i havet avspeglar sig tydligt i isläggningens förlopp: isens tillväxt hade, med undantag av Bottenviken och Finska vikens östra delar, i allmänhet avstannat (fig. 5—7) och ställvis kunde till och med en tillbakagång iakttagas. Utvecklingen var en följd av de förhållande starka, tidtals (den 11, 14, 15, 17, 21 och 27) till och med stormiga vindarna, som transporterade varmare vatten från Östersjön in i dess vikar.

Ännu i början av januari, då havsvattnet ute till sjöss i Bottenhavet uppvisade temperaturvärden om  $1$  à  $2^{\circ}$ , i Ålandshav och i norra Östersjön  $2$  à  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ , i Skärgårdshavet ung.  $1^{\circ}$  samt i Finska viken  $1$  à  $1\frac{1}{2}^{\circ}$ , var det öppna havet fortsättningsvis ca  $\frac{1}{2}^{\circ}$  varmare än normalt. Närmare kusten var och förblev havsvattnet allt fortfarande kallare än vanligt, om även den negativa avvikelsen kanske var något mindre än tidigare. Under månadens första dekad hade havsvattnet under inverkan av kölden avkylts så starkt, att det i medlet av januari ytterom Bottenhavets kuster samt i Skärgårdshavet och i Finska viken uppvisade en temperatur av  $0^{\circ}$  eller något under, endast i gränsområdet till norra Östersjön var havsvattnets temperatur  $1$  à  $1\frac{1}{2}^{\circ}$ . Samtidigt vidtog ute till sjöss en värmeförbrukning, som pågick snabbare än vanligt, så att i slutet av januari täckskiktets översta, 20 m tjocka vattenlager vid Finska vikens mynning och i



Kuva 4.

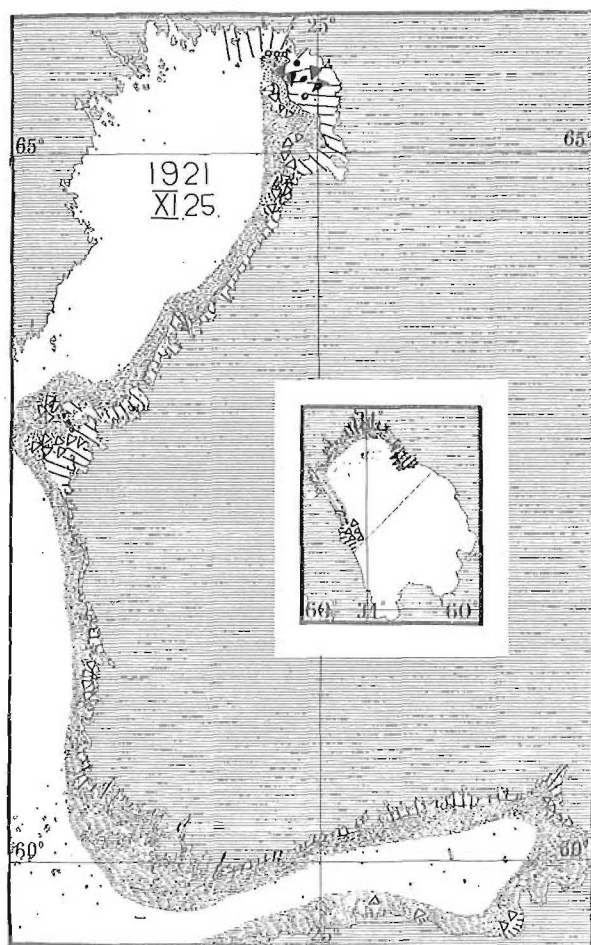
Figur 4.

20 m paksu osa jo Suomenlahden suulla ja Itämeren partaallakin oli jäähtynyt jäätymäpisteensä, ollen siten, aikaan nähden, lähes asteen verran tavallista kylmempää.

Koko helmikuun samoin kuin sitten koko maaliskuunkin ajan meren lämpöolot pysyivät suurin piirtein melkein muuttumattomina. Ja kevään tullen sen ilmastollinen myöhästyminen, joka ilmeni merenjäiden varsin hitaassa taantumisessa ja häviämisessä maaliskuun alusta noin huhtikuun keskivai-

havsbandet vid norra Östersjön hade avkylts till fryspunkten; vattnet var här numera nästan en grad kallare än normalt för denna årstid.

Under hela februari och därefter under hela mars förblevo havets värmeförhållanden i stort sett oförändrade. Vårens försening, som framträder i havsisens mycket långsamma återgång och försvinnande från början av mars till medlet av april (fig. 12—16), avspeglar sig även mycket tydligt i den långsamma uppvärm-



Kuva 5.

Figur 5.

heille (kuvat 12—16), kuvastuu myös hyvin selvästi merenveden koko huhtikuun ajan melkein kaikkialla tapahtuvana jatkuvasti hidastuvana lämpiämisenä. Sillä merenveden lämpötilan kuukauden alussa yhä vielä Pohjois-Itämeren partaallakin ollessa vain n.  $0^{\circ}$ , lämpötila kuukauden puolivälissä oli yhä edelleen joko  $0^{\circ}$  tai korkeintaan  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , vastaten noin  $-\frac{1}{2}$  à  $-1^{\circ}$  poikkeusta normaalioloihin verrattuna. Huhtikuun loppupuoliskon aikana merenveden lämpiäminen oli suhteellisesti vieläkin hitaam-

ningen av havsvattnet under april. Ty medan havsvattnets temperatur i början av månaden allt fortfarande även i området kring norra Östersjön var endast omkring  $0^{\circ}$ , var den i medlet av månaden allt ännu antingen  $0^{\circ}$  eller högst  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , motsvarande en avvikelse från de normala förhållandena, som varierade mellan  $-\frac{1}{2}$  och  $-1^{\circ}$ . Under senare delen av april pågick havsvattnets uppvärmning fortfarande mycket långsamt. Den 1 maj uppvisade nämligen vattenkroppens översta lager i närheten av kus-

paa, sillä kun toukokuun 1 pnä vesirungon ylimmän osan lämpötila lähempänä rannikkoa ja Saaristomerellä yleensä oli  $n. \frac{1}{2}^{\circ}$ , vain poikkeustapauksina  $n. 1^{\circ}$ , Ahvenanmerellä samoin kuin Pohjois-Itämeren partaalla ja Suomenlahden itäosan ulapalla yleensä  $1 \text{ à } 1 \frac{1}{2}^{\circ}$ , oli lämpötilan poikkeus enää vain eräillä rannikon osilla ja Itämeren rannoilla  $-\frac{1}{2}^{\circ}$ , mutta kaikkialla muualla  $-1 \text{ à } -1 \frac{1}{2}^{\circ}$ .

Vielä toukokuun alkupuoliskonkin aikana merenveden lämpiäminen yhä vain jatkuvasti hidastui. Sillä kuukauden 15 pn scuduilla, jolloin veden lämpötila jo yleisesti oli Perämerellä  $1 \text{ à } 2^{\circ}$ , Selkämeren rannikon edustalla  $3 \frac{1}{2} \text{ à } 4^{\circ}$ , Ahvenanmerellä  $1 \frac{1}{2} \text{ à } 2 \frac{1}{2}^{\circ}$  ja Saaristomerellä sekä Suomenlahdella yleensä  $2 \text{ à } 3^{\circ}$ , mutta Suomenlahden pohjukassa jo  $3 \frac{1}{2} \text{ à } 4^{\circ}$ , lämpötilan poikkeus oli enimmäkseen  $-1 \text{ à } -2^{\circ}$ .

Vasta toukokuun loppupuoliskon aikana, kun jäät jo olivat hävinneet Merenkurkun korkeudelle, veden lämpiäminen vihdoinkin näytti alkaneen käydä keskinäisestä jonkinverran nopeammaksi. Mutta vielä k e s ä k u u n 1 pnä, jolloin merenveden lämpötila Pohjanlahden piirissä jo oli  $5 \text{ à } 6^{\circ}$ , Ahvenanmerellä  $3 \text{ à } 4^{\circ}$ , Saaristomerellä  $4 \frac{1}{2} \text{ à } 7^{\circ}$  ja Pohjois-Itämeren partaalla  $4 \text{ à } 5^{\circ}$  sekä Suomenlahdella  $4 \frac{1}{2} \text{ à } 6^{\circ}$ , poikkeus yhä edelleen oli yleisesti  $-\frac{1}{2} \text{ à } -1 \frac{1}{2}^{\circ}$ ; vain Suomenlahden itäosissa havaittiin silloin positiivinen poikkeus,  $n. +\frac{1}{2}^{\circ}$ .

Yhteenvetona voidaan siis todeta, että merenvesi talvikautena 1921/22 oli, aikaa joulukuun alkupuolelta tammikuun puoli-väliin lukuunottamatta, aivan yleisesti normaalia huomattavasti kylmempää.

### III. Jäätalven vaiheet.

1. Ensi jäätyminen ja alkutalvi. Ensi jää ilmestyi syksyllä 1921 matettiin rannikkolahtiin l o k a k u u n keskipaikkeilla sattuneen kylmän sään (kuva 2) aikana pohjoisessa, Perämeren

ten och i Skärgårdshavet en temperatur av ung.  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , endast i undantagsfall uppgick den till ung.  $1^{\circ}$  och varierade i Ålandshav, i norra Östersjön och ute till sjöss i Finska vikens östra delar mellan  $1 \text{ och } 1 \frac{1}{2}^{\circ}$ . Temperaturavvikelsen var nu endast ställvis vid kusten och vid Östersjön  $-\frac{1}{2}^{\circ}$ , uppgick däremot an-norstädes till  $-1 \text{ à } -1 \frac{1}{2}^{\circ}$ .

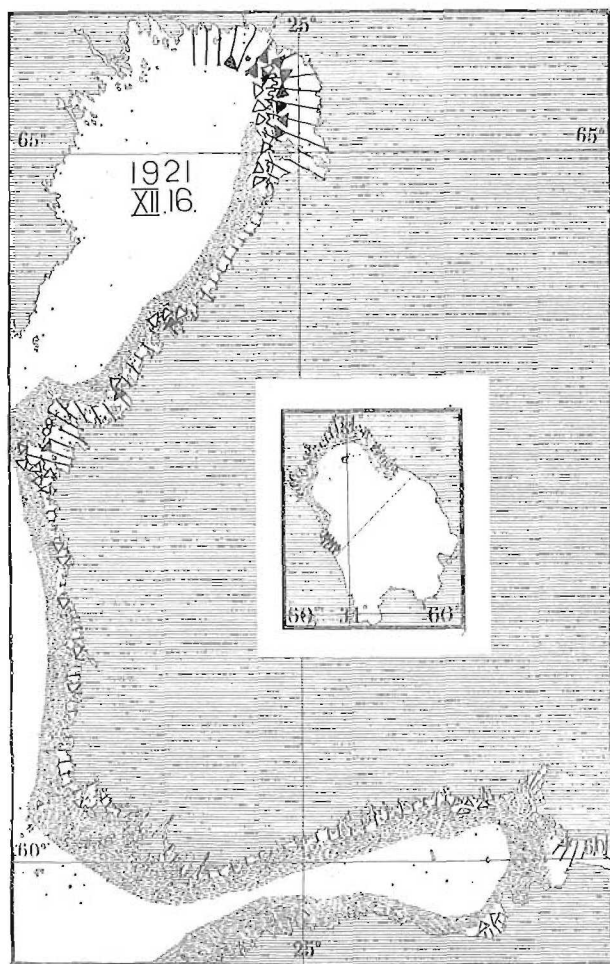
Ännu under förra delen av maj fortgick havsvattnets uppvärmning allt ännu långsamt. Omkring den 15, då vattnets temperatur redan allmänt i Bottenviken var  $1 \text{ à } 2$ , utanför Bottenhavets kuster  $3 \frac{1}{2} \text{ à } 4^{\circ}$ , i Ålandshav  $1 \frac{1}{2} \text{ à } 2 \frac{1}{2}^{\circ}$ , i Skärgårdshavet och i Finska viken  $2 \text{ à } 3^{\circ}$ , i dess innersta del dock  $3 \frac{1}{2} \text{ à } 4^{\circ}$ , uppgick avvikelsen från den normala temperaturen för det mesta till  $-1 \text{ à } -2^{\circ}$ .

Först under senare hälften av maj, då isen redan försvunnit ända till höjden av Kvarken i norr, vidtog en uppvärmning, som pågick något snabbare än i medeltal. Men ännu den 1 juni, då havsvattnets temperatur inom Bottniska vikens område redan uppvisade  $5 \text{ à } 6^{\circ}$ , i Ålandshav  $3 \text{ à } 4^{\circ}$ , i Skärgårdshavet  $4 \frac{1}{2} \text{ à } 7^{\circ}$ , i området kring norra Östersjön  $4 \text{ à } 5^{\circ}$  samt i Finska viken  $4 \frac{1}{2} \text{ à } 6^{\circ}$ , var avvikelsen alltför  $-\frac{1}{2} \text{ à } -1 \frac{1}{2}^{\circ}$ ; endast i Finska vikens östra delar observerades nu positiva avvikelser, c:a  $+\frac{1}{2}^{\circ}$ .

Sammanfattande kan man alltså konstatera, att havsvattnet sålunda under vinterhalvåret, om man undantager tiden från början av december till medlet av januari, allmänt var betydligt kallare än vanligt.

### III. Isförhållandena.

1. Den första isläggningen och förvin-tern. Den första isläggningen försiggick på hösten 1921 i grunda kustvatten i de inre delarna av Bottenviken under köldperioden i medlet av



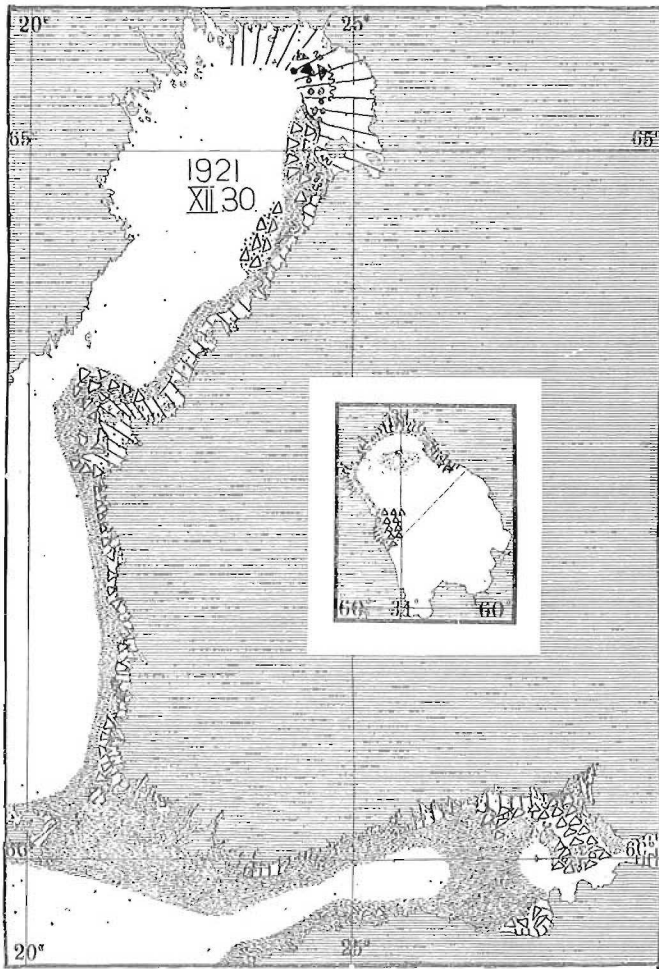
Kuva 6.

Figur 6.

pohjukassa. Rannikkovesien lopullinen jäätyminen alkoi sitävastoin yleisesti vasta syksyn ensimmäisten, kuukauden viimeiseen dekaadiin sijoittuneiden pakkasjaksojen yhteydessä. Kuukauden päättyessä Perämeren pohjukan saariston peitti jo kiintojää (kuva 3), minkä lisäksi saariston edustalle ja Raahen ulkopuolelle oli ilmestynyt ohutta untta, osaksi rikkoutunutta jäätä. Marraskuun varsin voimakkaiden pakkasten johdosta jäätyminen jatkui yleisesti tavallista nopeammin. Jo kuukau-

oktober (fig. 2). Kustvattnens definitiva isläggning vidtog däremot allmänt först under inverkan av de under månadens sista dekad infallande köldperioderna. I slutet av oktober var skärgården i de inre delarna av Bottenviken täckt med fastis (fig. 3); ytterom skärgården samt vid Brahestad fanns tunn, delvis bruten nyis. Under inverkan av den starka kölden i november pågick isbildningen allmänt snabbare än vanligt. Redan under månadens första dagar var nyisbild-





Kuva 7.

Figur 7.

den ensipäivinä oli Perämeren pohjoisosissa runsasta uudenjään muodostumista ja kiintojääreunusta elti varsin laajaksi, minkä lisäksi paikatellen etelämpänäkin länsirannikolla oli syntynyt jäätä (kuva 3). Kuukauden keskipäikeille ehdittäessä (kuvat 4 ja 5) jäätyminen oli jo varsin yleistä etelärannikollakin ja kuukauden loppupuolella (kuva 5) rannikkojamme kiersi melkein yhtenäinen kiintojääreunusta, minkä lisäksi Perämerellä meren pohjoisosiin oli muodostunut runsaasti merenjäätä. Mar-

ningen i de norra delarna av Bottenviken riklig, fastisbrämet hade redan en ganska stor utbredning och is hade ställvis bildats även vid västkusten längre söderut (fig. 3). I medlet av månaden var isbildningen allmän även vid sydkusten (fig. 4 och 5) och i slutet av månaden omslötos samtliga kuster av ett nästan sammanhängande fastisbräm (fig. 5); i de norra delarna av Bottenviken fanns dessutom ute till sjöss redan rikligt med havsis. I början av december var fastisbrämet

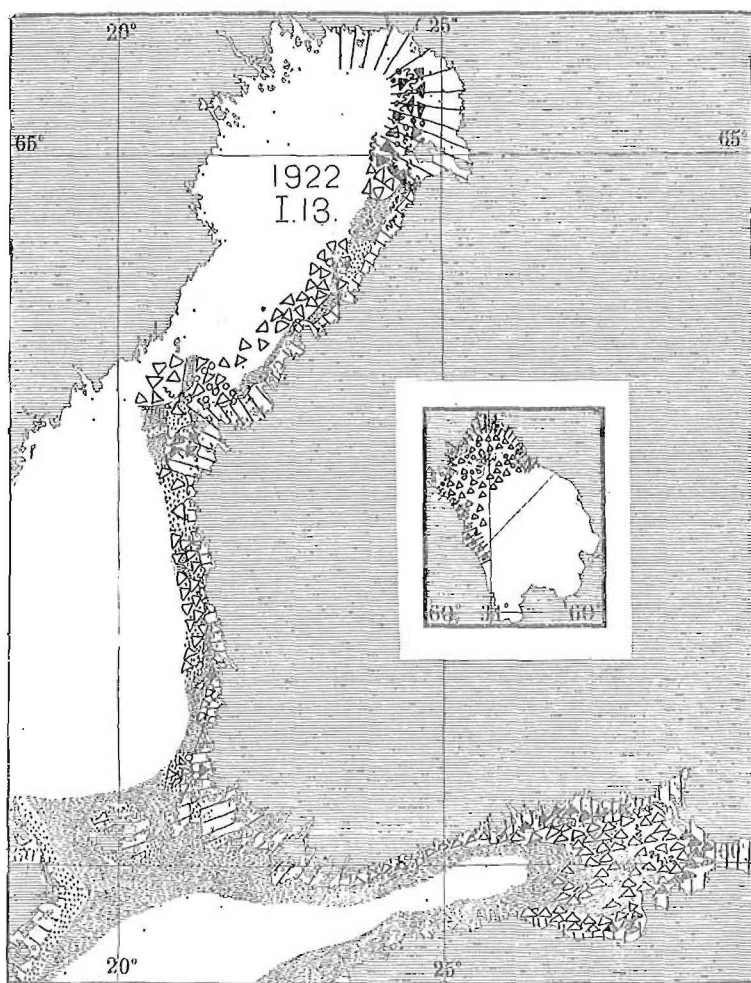


raskuun viimeisen pakkasjakson päätyttyä joulukuun alussa kiintojääreunusta oli Perämeren alueella ja Merenkurkussa jo hyvin leveä, ja irrallinen merenjää ulottui, eteläänpäin kapenevana kielekkoenä, aina Ulkokallan korkeudelle saakka. Mutta kuukauden toisen dekaadin alkuun sijoittuneen lämpimän sääjakson vaikutuksesta jäätyminen kasvu ennen pitkää yleisesti pysähtyi, olipa paikotellen selvää jääntaantumistakin todettavissa (kuva 6). Heti kuukauden keskipaikkeilla alkaneen pakkasjakson seurauksena jäätyminen alkoi kuitenkin jälleen kiihtyä ja merellistä jäätä alkoi jo joulun soutuissa ilmestyä varsin runsaasti sekä Perämerelle että Suomenlahden itäosiin. Kuukauden lopun lauhasää keskeytti uudelleen jäänkasvun, niin että vuoden lopussa, mihin mennessä jäätyminen jo Ahvenanmaan rannikolla oli ehtinyt alkaa, selvä kasvun pysähtyminen, jopa paikotellen taantumisenkin oli taasen todettavissa (kuva 7).

Aivan tammikuun alussa pakkasnen alkoi jälleen kiihtyä. Kiintojääreunustan kasvu samoin kuin merellisen jään muodostuminen kävivät sen kautta ennen pitkää varsin huomattaviksi. Kuukauden keskivaiheille ehdittäessä kiintojää kiersi rannikkoamme leveänä reunustana, joka sulki piiriinsä myös Saaristomeren saaristot, minkä lisäksi Ahvenanmaankin ympärille oli muodostunut oma, erillinen kiintojääreunusta ja merellistä jäätä oli runsaasti sekä Pohjanlahdella että Suomenlahden itäosissa (kuva 8). Kun pakkasen sitten, ensiksi vähän heikennyttyään, jälleen alkoi kiristyä, uudenjään syntyminen kävi pian, m. m. Saaristomeren suurilla selillä ja lopuksi myös Ahvenanmerellä sekä Pohjois-Itämerellä, hyvin voimakkaaksi. Sen kautta kiintojäänsilta ehti jo 20 pksi eli melkein normaaliaikaan syntyä Saaristomeren poikki Ahvenanmaalle ja jäätalvi siten yleisessä kuluksaan saavuttaa sen vaiheen, josta keski-talvi luetaan alkavaksi (kuva 9).

i Bottenviken och Kvarken redan mycket brett och den lösa havsisen sträckte sig i form av en söderut avtagande istunga ända till höjden av Ulkokalla. Under inverkan av den milda väderleksperioden under månadens andra dekad avstannade isbildningen emellertid inom kort, ställvis kunde till och med en tydlig återgång iakttagas (fig. 6). Som en följd av kölden i medlet av månaden tog dock isbildningen åter fart, och vid jultiden förekom det rätt rikligt med havsis såväl i Bottenviken som i Finska vikens östra delar. Till följd av det milda vädret i slutet av månaden avbröts isens tillväxt åter, så att i slutet av året då is redan kunde iakttagas vid Ålands kuster, hade isbildningen tydligt upphört, ställvis kunde till och med en tillbakagång noteras (fig. 7).

I början av januari tillskärptes kölden åter. Fastisbrämet tillväxt och isbildningen ute på havet försiggick på grund därav inom kort med stor hastighet. I medlet av månaden omslötos kusterna av ett brett fastisbräm, som omfattade även Skärgårdshavets egentliga skärgårdsområden; dessutom hade nu ett särskilt fastisbräm uppstått kring Åland. Havsis förekom i stora mängder i Bottenvikens och Finska vikens östra delar (fig. 8). Då kölden därpå efter ett kortare avbrott åter tilltog, vidtog inom kort, bl. a. på Skärgårdshavets stora fjärdar och senare även ute på Ålandshav och norra Östersjön en mycket intensiv isbildning. Härvid bildades redan omkring den 20, d. v. s. så gott som vid normal tid, en fastisbrygga över Skärgårdshavet till Åland, och isvintern uppnådde sålunda i sitt allmänna förlopp det stadium, som kan anses inleda midvintern (fig. 9).

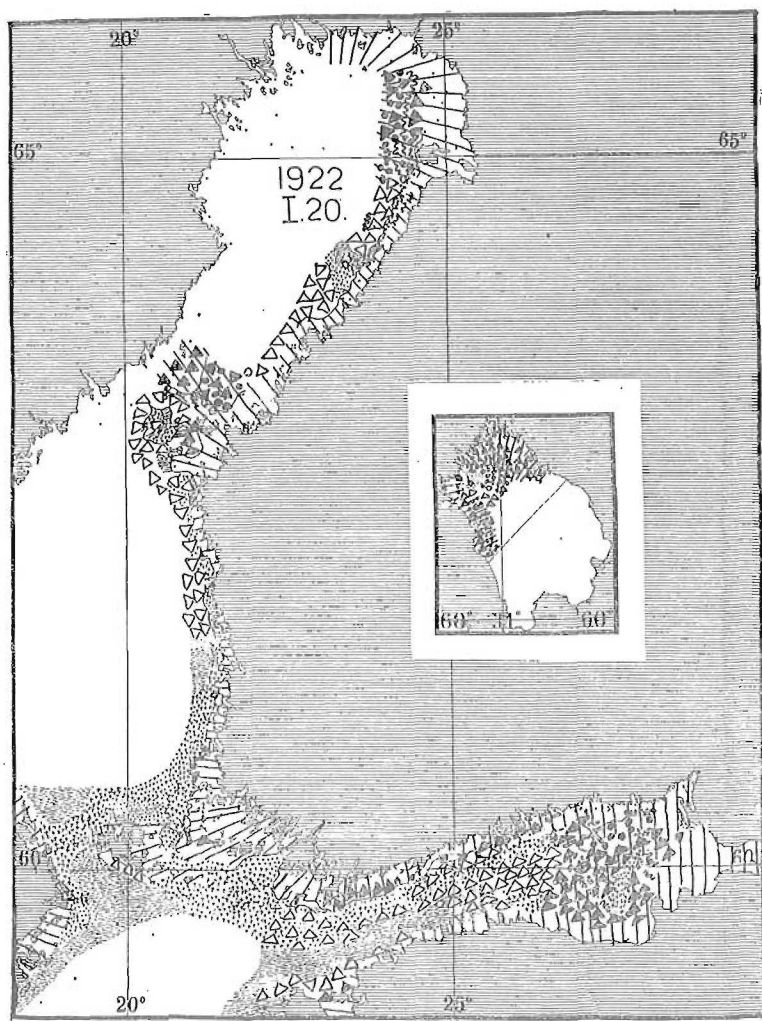


Kuva 8.

Figur 8.

**2. Keskitalvi.** Vaikka pakkanen tammiukuun lopussa huomattavasti heikkeni, jatkui jäätyminen yhä edelleen tavallista nopeammin, sillä meren vesirunko oli käytännöllisesti katsoen jo menettänyt kesäisen lämpövarastonsa. 27 p:n senduilla kiintojääreunusta ulottui yli koko Saaristomeren sen ulompia saaria ja karikoita myöten ja Suomenlahdelta ajojaa ulottui Pohjois-Itämerelle, missä lisäksi — samoin kuin myös Selkämeren eteläosissa ja Ahvenanmerellä — oli run-

**2. Midvintern.** Ehuru kölden i slutet av januari märkbart avtog, pågick isbildningen dock snabbare än vanligt, ty vattenkroppen hade praktiskt taget förlorat hela sitt värmeförråd. Den 27 januari omfattade fastisbrämet redan hela Skärgårdshavet ända till de yttersta öarna och kobbarna och drivisen i Finska viken sträckte sig ända ut till norra Östersjön; här liksom även i södra delen av Bottenhavet och på Ålandshav förekom stora mängder nyis. Till följd

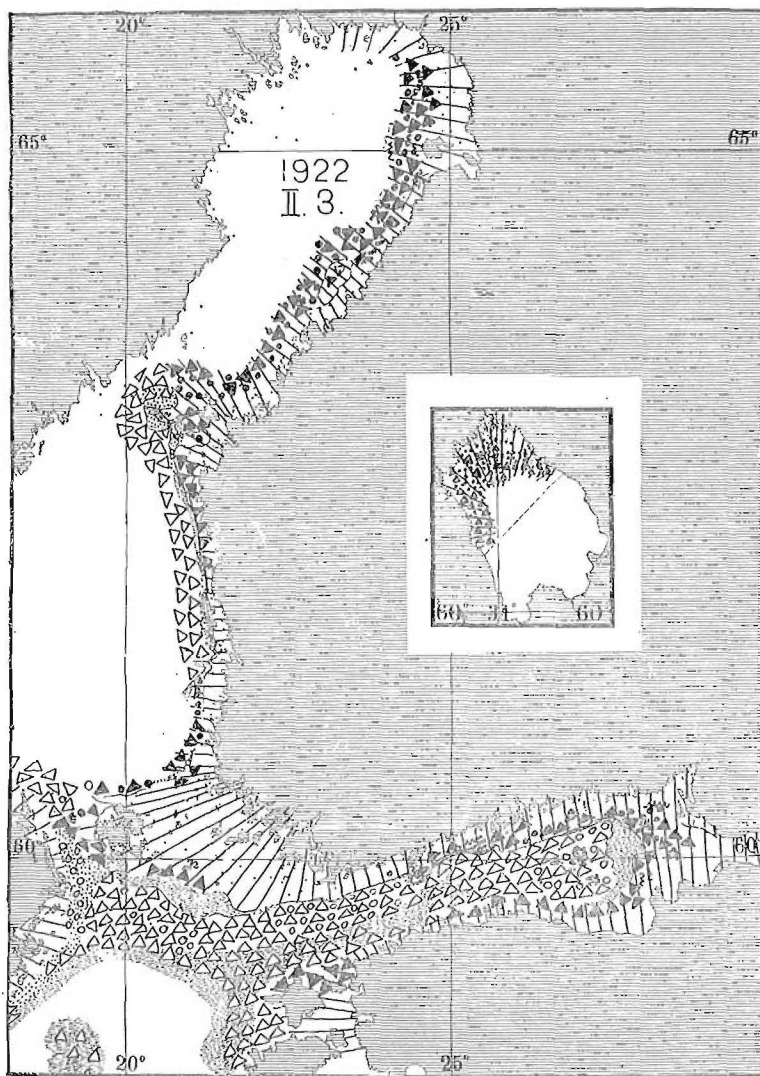


Kuva 9.

Figur 9.

saasti. uuttajäästä ja jäänmuodostumista. Helmikuun ensimmäisen dekaadin ankaran pakkasjakson aikana jäänkasvu oli erikoisen nopeata (kuva 10) ja jäätyminen saavuttikin sen päättyessä suurimman laajuutensa, mikä tapahtui noin kuukauden verran tavallista varhaisemmin. Jää ulottui tällöin kauas Pohjois-Itämerelle ja merellinen jää oli tuntuvalta osaltaan Suomenlahdella samoin kuin osaksi Sel-

av den stränga kölden under den första dekadern i februari var istillväxten mycket snabb (fig. 10) och isen uppnådde vid slutet av denna period sin största utbredning, vilket skedde ungefär en månad tidigare än vanligt. Isen sträckte sig därvid långt ut på norra Östersjön, havsisen var till betydande del sammanfrusen i Finska viken samt Skärgårdshavet och sammanfrusen driv- och packis täckte norra delen av Ålands-

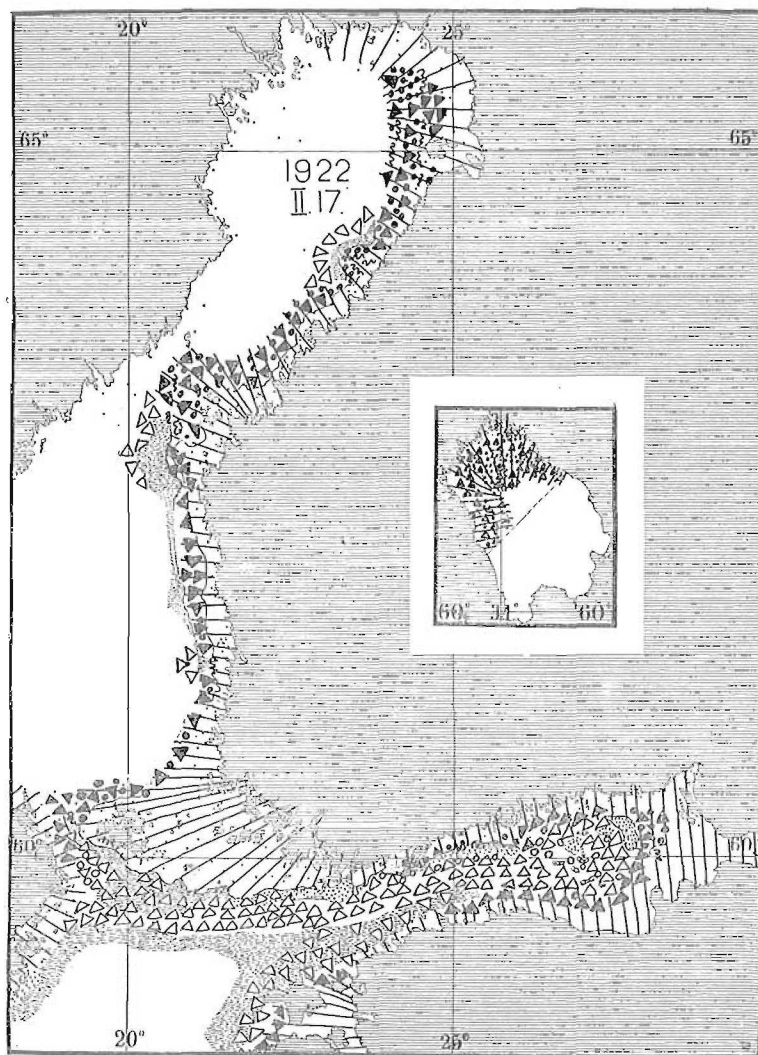


Kuva 10.

Figur 10.

kämerelläkin yhteenjäätynyttä ja Ahvenanmeren pohjoisosan peitti yhteenjäätynyt ajo- ja ahtojää. Perämeren merellinen jää oli Merenkurkkua myöten yhteenjäätynyttä, vain Ulkokallan ja Tankarin korkeudella oli, kuten toisinaan kovinakin pakkastalvina sattuu, vähäistä jään liikehtimistä havaittavissa. Kun pakkasnen sitten nopeasti heikkeni ja sää

hav. Havsisen i Bottenviken var sammanfrusen ända till Kvarken, endast på höjden av Ulkokalla och Tankar kunde, såsom tidtals även under stränga vintrar, en obetydlig isrörelse iakttagas. Då kölden sedan snabbt avtog och efterföljdes av för årstiden mycket mildt väder, kunde en tydlig tillbakagång iakttagas redan i medlet av månaden (fig. 11). De för

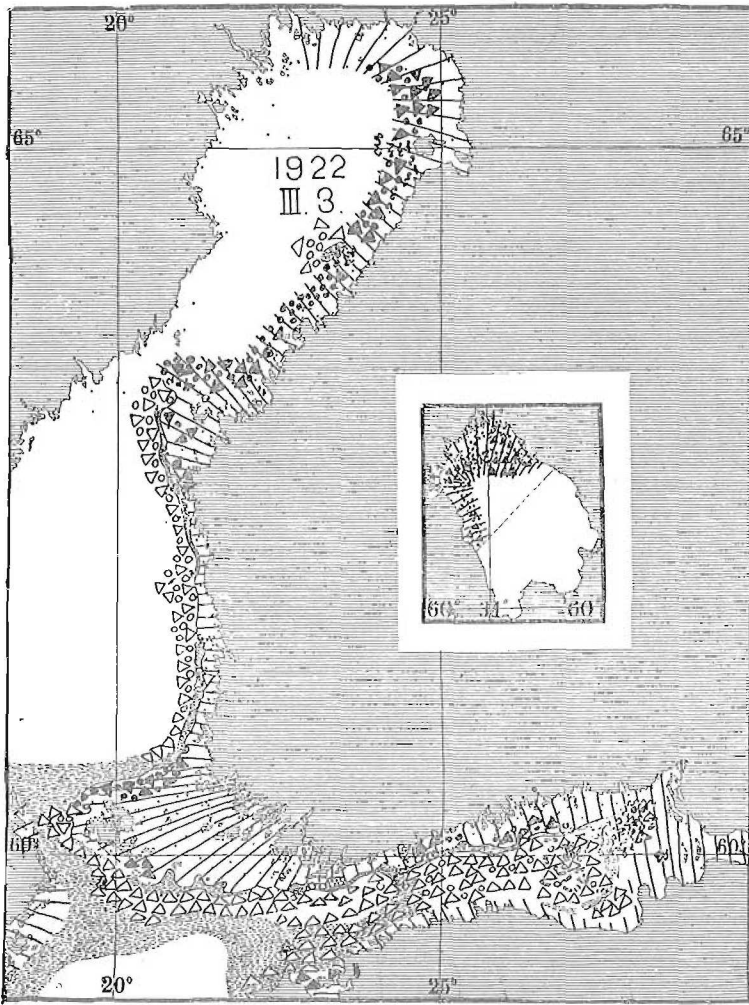


Kuva 11.

Figur 11.

lopuksi muuttui, vuodenaikaan nähden hyvin lämpimäksi, kävi selvä jäätaantuminen jo kuukauden keskipaikkeille ehdittäessä havaittavaksi (kuva 11). Alkaville jään taantumisen vaiheille luonteenomaiset laajat merenrailot aukenivat pitkin kiintojääreunustaa niin hyvin lännessä Selkämerellä kuin etelässä Suomenlahdella, mutta täällä aluksi Viron puolella. Selkämeren merenrailo ulottui me-

isens tidigaste tillbakagångsstadier karaktäristiska stora havsråkarna uppstodo längs fastisbrämet såväl i väster i Bottenhavet som i söder i Finska viken, här till en början endast på den estniska sidan. I Bottenhavet sträckte sig råken ända till områdets norra delar, i Finska viken nästan till trakten av Hoglands meridian. Under inverkan av den milda väderleksperioden i slutet



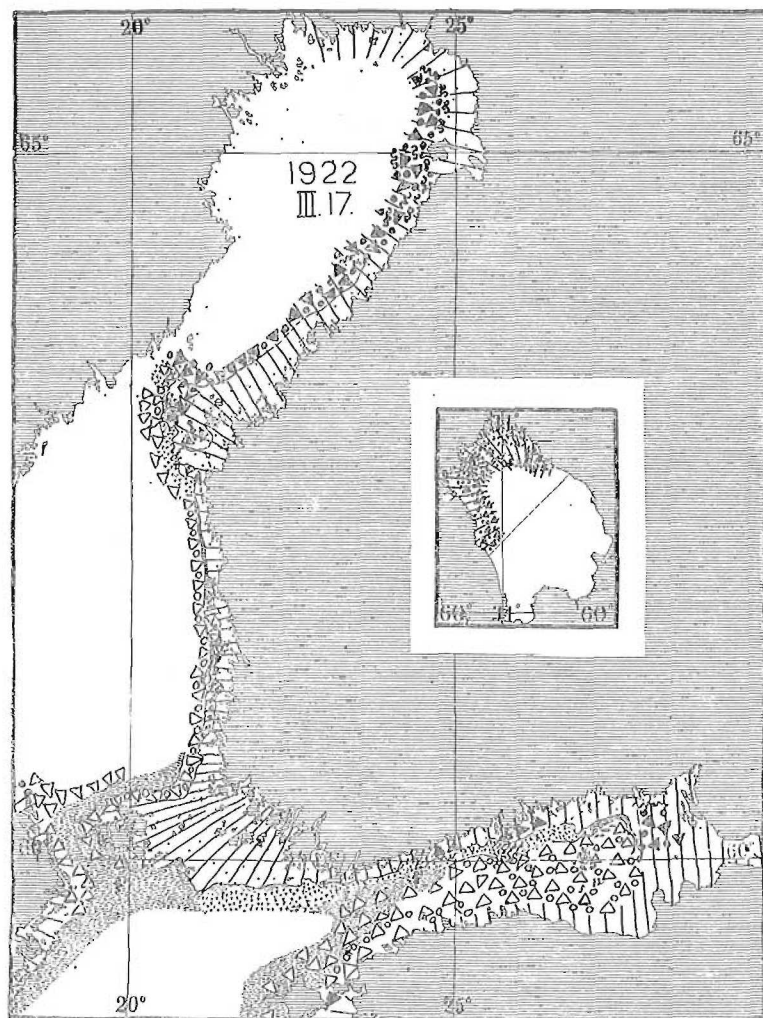
Kuva 12.

Figur 12.

ren pohjoisosiin saakka, Suomenlahden melkein Suursaaren meridianin seu-  
duille. Kuukauden loppuun sijoittu-  
neen lämpimän sääjakson vaikutuksesta  
jääntaantuminen kävi yhä ilmeisem-  
mäksi. Kiintojääreunustan uloimmat,  
yhteenjäätyneestä ajo- ja altojäästä ra-  
kentuvat osat rikkoutuivat Suomenlah-  
della noin Lavansaaren meridiaania myö-  
ten, Saaristomeren alueella varsinainen  
kiintojääreunusta alkoi murtua ja irral-  
lisen merenjään määrä huomattavasti  
pienentyä (kuva 12).

av månaden blev isens tillbakagång allt  
tydligare framträdande. Fastisbrämet  
yttersta av sammanfrusen driv- och  
packis bestående delar sönderbrötos i  
Finska viken ända till Lavanssaaris meri-  
dian; även inom Skärgårdshavets område  
began det egentliga fastisbrämet sön-  
derbrytas och den lösa havsisens vo-  
lym betydligt avtaga (fig. 12).





Kuva 13.

Figur 13.

Jään taantumisen kulussa, joka juuri-mainitun päivän paikkeille oli sujunut varsin selvästi, tapahtui maaliskuun ensimmäisen ja toisen dekaadin aikana sattuneiden pakkasjaksojen vaikutuksesta huomattava muutos: jään taantuminen ja läviäminen melkein pysähtyi, sillä koko maaliskuun aikana (kuvat 13—14), vieläpä osaksi huhtikuullakin, sen alkupuolella, jäätilanteessa tapahtuneet muutokset rajoittuivat verrattain

I denna rätt tydliga tillbakagång ägde under inverkan av köldperioderna i den första och den andra dekaderna av mars en markerad förändring rum; isens tillbakagång upphörde praktiskt taget och under hela mars och i början av april (fig. 13—14) inträffade endast små förändringar i det allmänna islåget. Härigenom blev vintern, vars olika isstadier åtminstone till medlet av januari hade inställt sig tidigare än vanligt, starkt

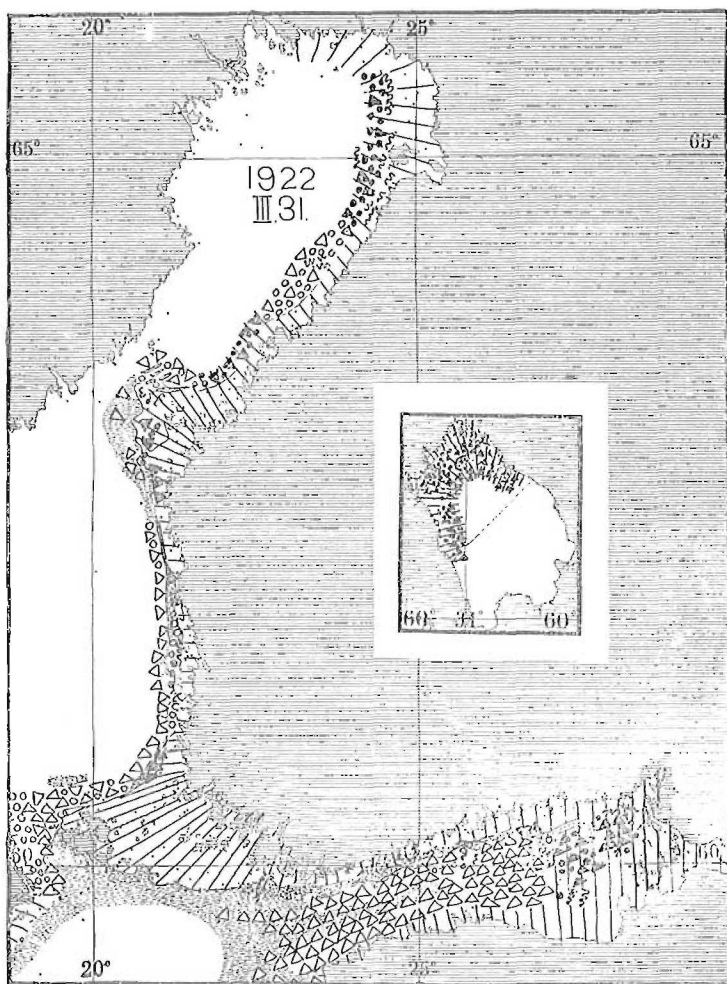
vähiin. Tämän kautta talven yleinen kulku, jossa jäätilanteet ainakin noin tammikuun keskipaikkeilta saakka olivat ilmestyneet tavallista varhaisemmin alkoi jyrkästi hidastua. Siten jäätyminen, joka vielä maaliskuun alussa yleisesti oli ollut 3—4 viikkoa liian varhaista, kävi aikaan nähden, jääolojen melkein muuttumattapysymisen kautta, vähemmän poikkeukselliseksi, jopa siinä määrin, että aivan huhtikuun alussa jäätilanne yleisesti oli enää vain viikon verran liian varhainen, vieläpä Perämeren ja Merenkurkun alueella lähes normaalin.

Huhtikuun alkupuoliskon kylmät säät hidastuttivat jatkuvasti jääolojen kehitystä. Jäätilanteen muutokset olivat yhä edelleen perin vähäisiä kuukauden ensimmäisen ja toisen dekaadin aikana (kuvat 15—16), minkä takia keskitalven loppupuoli normaaltalveen verrattuna oli 10 pn seuduissa normaalin, mutta sen jälkeen kävi tavallista myöhäisemmäksi. Siten oli myöhästymisen huhtik. 20 pn seuduilla (kuva 16), kun kevätpakkaudet vihdoin loppuivat, 1—2 viikkoa, mutta kuukauden lopussa, vaikka sää jo ehti muuttua lämpimäksi, 1½—2½ viikkoa. Merillisen jään häviäminen, kiintojääreunustan kapeneminen ja jään oheneminen olivat kuitenkin sitä ennen ilmeisesti — sään lämmentyä — alkaneet, joten kuukauden lopussa (kuva 17) merillinen jää oli hävinnyt Suomenlahden keskiosia ja Merenkurkua myöten ja kiintojään reunustan kapeneminen etenkin lounaassa oli hyvin huomattava. Vain Suomenlahden itäpuoliskossa ja Vaasan saaristosta pohjoiseen kiintojääreunusta oli vielä hyvin leveä, käsittäen lopuksi koko Perämeren pohjoisosan, missä yhteenjäätynyt merellinen jää koko talven oli rikkoutumatta pysynyt levossa. Kun jääsilta Ahvenanmaalle pian tämän jälkeen, t o u k o k u u n 2 p n ä, rikkoutui ja samalla myös suurimmaksi osaksi hävisi, päättyi se jäätalvenosa, jota kutsumme keskitalveksi tällä kertaa noin 2 viikkoa tavallista myöhäisemmin.

försevad. Isläget, som ända till början av mars allmänt hade utvecklats sig 3—4 veckor för tidigt, blev småningom med avseende å tiden, då isförhållandena förblevo nästan oförändrade, allt mindre avvikande från det normala och var i början av april blott en vecka för tidigt, inom Bottenvikens och inom Kvarkens område nästan normalt.

Det kalla vädret under förra delen av april inverkade ytterligare retarderande på islägets utveckling under våren. Förändringarna i isläget voro under månadens första och andra dekad mycket obetydliga (fig. 15—16). I jämförelse med en normalvinter blev därför midvinterns senare del omkring den 10 april normal, därefter försevad. Förseeningen uppgick omkring den 20 (fig. 16), då vårkylan äntligen tog slut, till 1—2 veckor, i slutet av månaden, fastän vädret redan blivit varmare, till 1½—2½ veckor. Redan tidigare hade emellertid havsisen börjat försvinna och fastisbrämet blivit smalare och tunnare. I slutet av månaden (fig. 17) hade havsisen redan försvunnit ända till de mellersta delarna av Finska viken i öster och till Kvarken i norr, medan fastisbrämet isynnerhet i sydväst starkt avsmalnade och endast i Finska vikens östra del och norr om Vasa skärgård fortfarande uppvisade en betydande bredd. Fastisen omfattade Bottenvikens hela norra del, där den sammanfrusna havsisen utan att sönderbrytas under hela vintern förblivit hel och orörlig. Då isbryggan till Åland snart därpå, den 2 maj, bröts sönder och samtidigt till största delen försvann, avslutades det skede, som definierats som »midvintern», denna gång ungefär 2 veckor senare än vanligt.



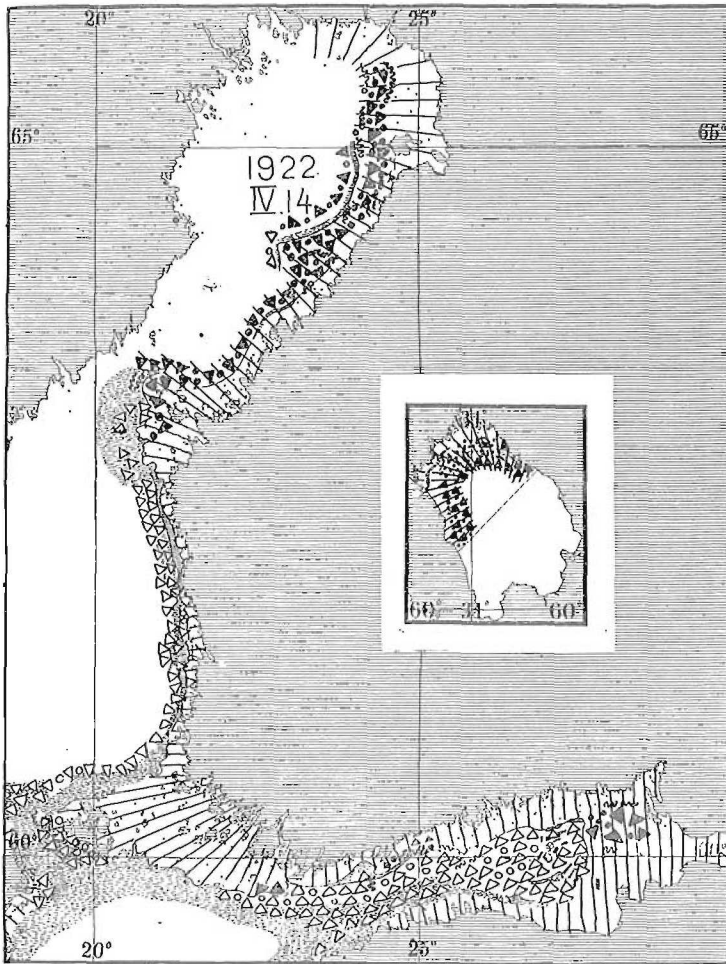


Kuva 14.

Figur 14.

3. Loppotalvi. Vain noin puoliviikkoa keskitalven päättymisestä eli toukokuun 5 pnä kiintojääreunusta oli jo ehtinyt (kuva 18) hävitä Porkkalan seuduilta etelässä Kaskisten korkeudelle länsirannikolla, minkä lisäksi etelärannikon jääreunustassa oli leveä rantasula. Vaasan saaristossa samoin kuin edelleen Perämeren rannkoilla kiintojääreunusta oli sen sijaan vielä hyvin leveä ja meren pohjoisosien yhteenjäätynyt merellinen jää oli jatkuvasti rikkoutumatta;

3. Värvintern. Endast c:a en halv vecka efter »midvinterns» slut eller den 5 maj hade fastisbrämet försvunnit (fig. 18) från trakten av Porkkala i söder till höjden av Kaskö vid västkusten; här till kom att fastisbrämet i söder uppvisade ett brett öppet strandområde. Däremot var fastisbrämet i Vasa skärgård och vid Bottenvikens kuster ännu mycket brett och den sammanfrusna havsisen i norr var fortfarande orörlig. I Finska viken funnos alldeles obetydliga

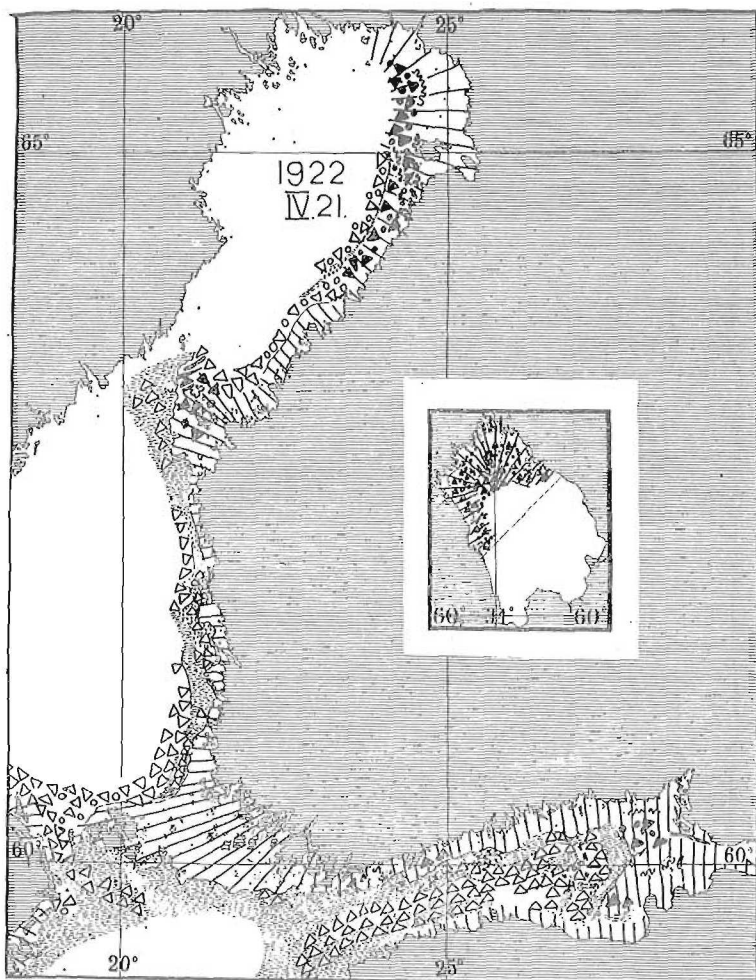


Kuva 15.

Figur 15.

irrallinen jää oli Suomenlahdella hävinnyt jo hyvin vähiin, Perämerellä oli tällaista jäätä sitävastoin vielä verrattain runsaasti — joka tapauksessa ainakin enemmän kuin keskimäärin tähän aikaan keväällä. Noin viikkoa myöhemmin eli aivan toukokuun toisen dekaadin alussa oli jäätä — vähäisiä rippeitä Viipurinlahden suulla lukuunottamatta — enää vain Merenkurkussa ja Perämerellä. Vaasan saaristossa oli vähäisiä kiintojään rippeitä, varsinainen kiintojääreunusta

rester av rörlig havsis, i Bottenviken förekom det däremot ännu något mer havsis, mera än vanligt vid denna tid på våren. Ungefär en vecka senare, d. v. s. i början av den andra dekadens i maj, fanns det is, om man undantar obetydliga rester vid Viborgska vikens mynning, endast i Kvarken och Bottenviken. I Vasa skärgård förekommo ringa fastisrester, medan det egentliga fastisbrämet vidtog först i trakten av Brahestad, men var från Uleåborg norrut landlös

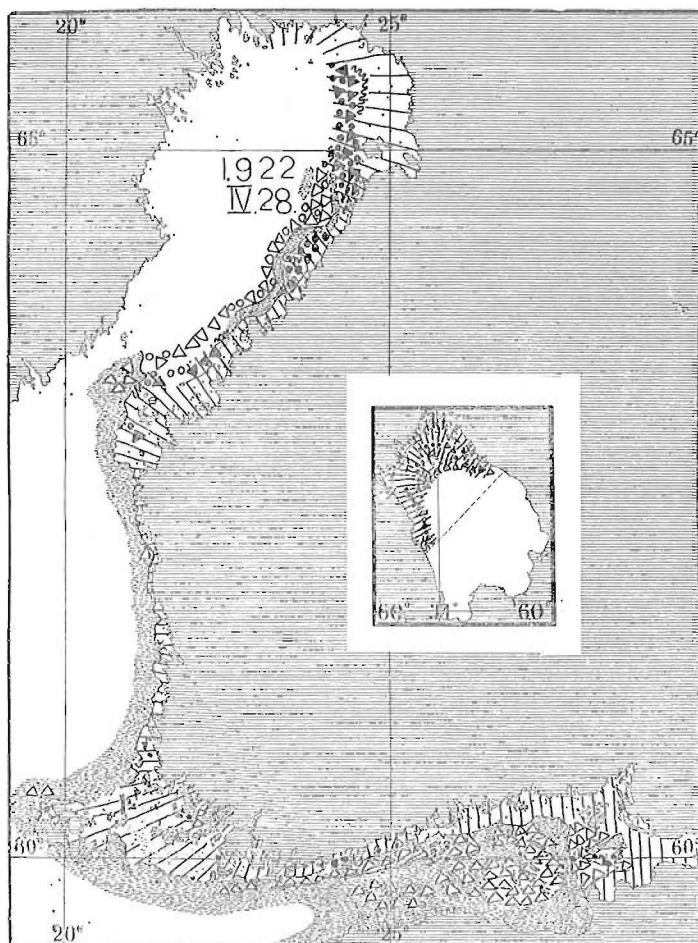


Kuva 16.

Figur 16.

alkoi vasta Raahen seuduilla ja oli siinä Oulusta pohjoiseen leveältä rantasulaa. Perämeren pohjoisosan yhteenjäätynyt merenjää oli osaksi rikkoutunut ja ulkomerellä oli lisäksi hajallista, irrallista jäätä. Toisen dekaadin päättyessä jäätä oli (kuva 20, V 19) enää vain Perämeren alueella ja sielläkin jää Suomen puolella oli suuremmaksi osaksi hyvin hajallaan olevaa ajojäätä; rikkoutumatta kiintojää oli enää vain Hailuodon pohjoispuolella, missä rantasula muuten jo oli hyvin

med öppet längs stränderna. Den sammanfrusna havsisen i norra delen av Bottenviken var delvis sönderbruten och ut på havet fanns det spridd, lös is. Vid slutet av den andra dekaaden (fig. 20, V 19) observerades is endast i Bottenviken, men även denna is bestod på finska sidan ut på havet av mycket spridd drivis; sammanhängande fastis fanns numera endast norr om Karlö, där det isfria området vid kusten för övrigt var mycket brett. Under måna-

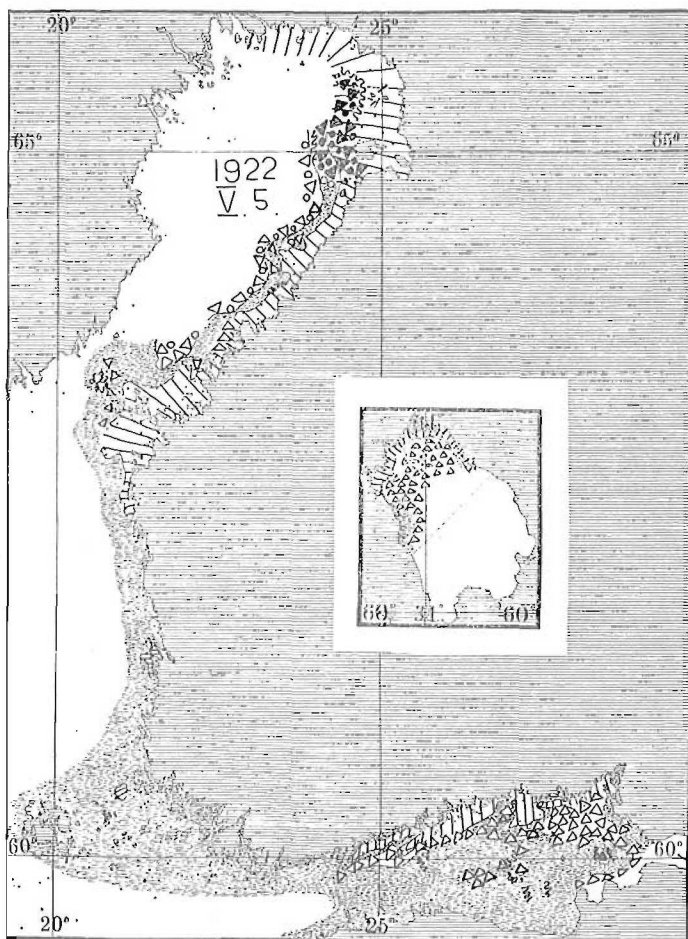


Kuva 17.

Figur 17.

leveä. Kuukauden viimeisinä päivinä (kuva 20, V 26) kiintojääreunustan viimeiset rippeet alkoivat vihdoin rikkoutua ja hajaantua ja Perämeren keskiosissa oli yleensä enää vain harvaa, irrallista, meren pohjoisosissa vähän tiheämmässä olevaa merenjäätä. Aivan kesäkuun alussa (kuva 20, VI 2) oli vain kaukana ulkomerellä hyvin harvaa ajojäättä havaittavissa ja talven viimeiset jäät näytävät noin puoli viikkoa myöhemmin hävinneen, joten meri vihdoin kesäkuun ensimmäisen viikon lopussa oli jäätön.

dens sista dagar (fig. 20, V 26) begynte fastisbrämets sista rester sönderbrytas, spridas och försvinna, lös havsis observerades i Bottenvikens mellersta delar, något tätare is i vikens norra delar. I början av juni (fig. 20, VI 2) kunde endast långt ute på havet iakttagas gles drivis och vinterns sista isar synas ha försvunnit ungefär en halv vecka senare, så att havet vid slutet av första veckan i juni kunde betraktas som isfritt.

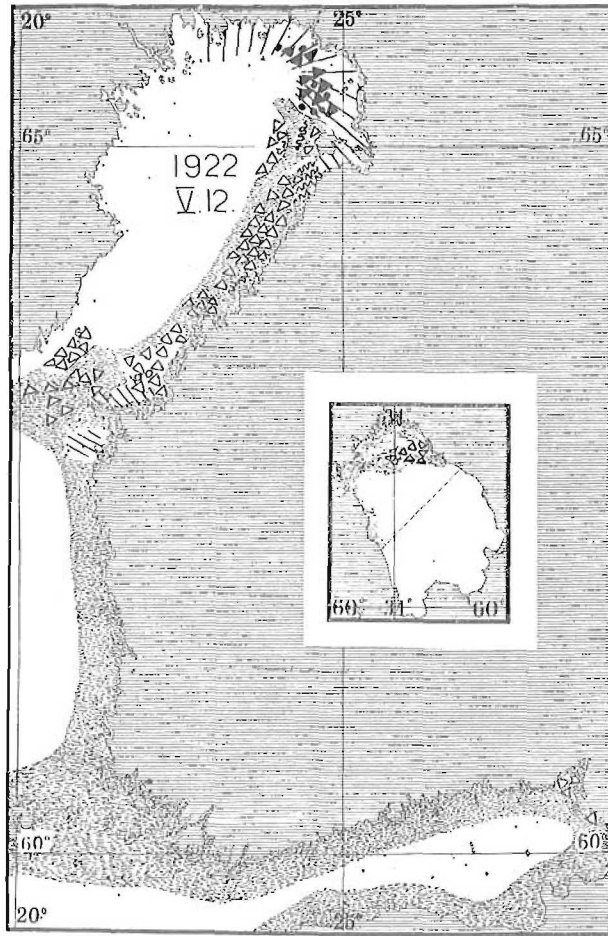


Kuva 18.

Figur 18.

4. **Laatokan jäätalven vaiheista.** Laatokan Suomeen kuuluvalta osalta saapui syksyllä 1921 vasta syksyn toisen, marraskuun alkuun sijoittuneen pakkasjakson päätyttyä ensimmäisen keran ilmoituksia sisimmän saariston alkaneesta jäätymisestä (kuva 3). Viikkoa myöhemmin oli sisäsaaristossa jo yleisesti samoin kuin Saunaniemen seuduilla, pitkin rannikkoa kiintojäätä, minkä lisäksi Laatokan eteläosissa näytettiin olleen jonkinverran irrallista jäänä. Kuukauden loppupuolen pakkasten seu-

4. **Isförhållandena på Ladoga.** Från den till Finland hörande delen av Ladoga inkom på hösten 1921 den första rapporten om en begynnande isläggning i den innersta skärgården först i samband med höstens andra köldperiod i början av november (fig. 3). En vecka senare uppträdde redan allmänt i den inre skärgården liksom även i trakten av Saunaniemi vid kusten fastis; i de södra delarna av Ladoga fanns troligen något lös, drivande is. Under inflytande av kölden i slutet av månaden tillväxte

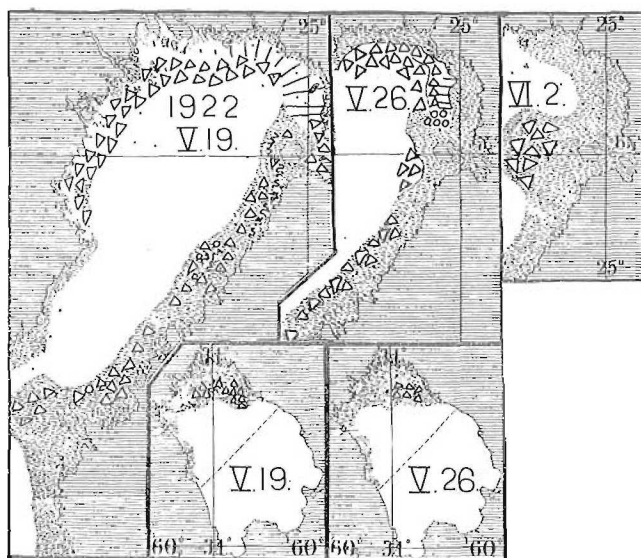


Kuva 19.

Figur 19.

rauksena saaristojää alkoi vähitellen levitä saariston ulko-osiin ja järven etelä-puoliskoon alkoi ilmestyä runsaammi-ajojäättä (kuva 5). Koko saaristo oli vihdoinkin joulukuun ensimmäisen viikon päättyessä jäässä ja kuukan-den keskivaiheilla oli järven etelä-puoliskossa irrallista jätää noin Sauna-niemen ja Konevitsan puoliväliin, mistä tämän jään reuna kulki noin itäetelää kohden. Joulun ehdittäessä irrallinen jää ulottui etelästäkin jo huomatta-vasti Konevitsan poljoispuolelle, mutta

fastisen småningom ända till skärgår-dens yttre delar och i söder begynte uppkomma allt större mängder drivis (fig. 5). Hela skärgården var i slutet av den första veckan av december isbelagd och i medlet av månaden fanns det lös is i sjöns södra del ända till halvvägs mellan Saunaniemi och Konevitsa, varifrån isgränsen gick sedan i sydöstlig riktning. Vid jultiden sträckte sig havsisen redan betydligt norrom Konevitsa men isläggningen ute på ha-vet i den djupa norra delen av Ladoga



Kuva 20.

Figur 20.

Laatokan pohjoisosan syvän ulapan jäätyminen saattoi kuitenkin alkaa vasta sen jälkeen, kun järven vesi oli siellä kyllin perusteellisesti jäähtynyt, mikä näyttää tapahtuneen vuoden lopussa (kuva 7).

Laatokan ulapan lopullinen jäätyminen alkoi sen takia vasta tammikuun pakkasten yhteydessä. Jo 6 p:nä oli siten irrallista jäätä pohjoisesta käsin ainakin Heinäluotoon, Mantsinsaareen, Palinsaareen, Valamoon ja Mökerikköön sekä Vossinansaareen, joten sulana saattoivat korkeintaan enää olla vain Laatokan ulapan keskiosat. Ja viikkoa myöhemmin (kuva 8) järvi oli jo niin pitkälle kuin havaintoasemilta käsin voitiin todeta kauttaaltaan jäässä. Jo ennenkuin tammikuun kovat pakkaset ehtivät loppua, kiintojääreunusta oli kuitenkin, ulapan irrallisen jään yhteenjääntymisen kautta, huomattavasti laajentunut ja ulottui 20 p:nä (kuva 9) rannikolta Mantsinsaareen, Valamoon, Mökerikköön, Rahmansaareen ja Hein-

kunde begynna först sedan vattnet där blivit grundligt avkyllt, vilket av allt att döma skedde i slutet av året (fig. 7).

Den definitiva isläggningen ute på Ladoga vidtog därför först i samband med kölden i januari. Redan den 6 fanns det sålunda lös is norrifrån åtminstone till Heinäluoto, Mantsinsaari, Palinsaari, Valamo, Mökerikkö och Vossinansaari, så att högst de centrala delarna av Ladoga ännu kunde vara isfria. En vecka senare (fig. 8) var hela sjön, så långt man från observationsstationerna kunde se, tillfrusen. Redan innan den starka köldperioden i januari upphört, hade fastisbrämet genom sammanfrysning med den lösa havsisen betydligt tillväxt och sträckte sig den 20 (fig. 9) från kusten till Mantsinsaari, Valamo, Mökerikkö, Rahmansaari, Heinsimäsaari och vidare i kustens riktning mot sydost. Omedelbart ytterom



simäsaareen sekä sieltä rannikon suunnassa edelleen itäetelää kohden. Kiintojäätä seurasi välittömästi ulapan irrallinen jää, joka pysyi sellaisena aina kuukauden loppuun saakka.

Vasta helmikuun alussa (kuva 10) silloin alkaneen ankaran pakkasjakson vaikutuksesta Laatokan ulapan viimeiset irralliset jäät kävivät yhteenjäätymällä liikkumattomiksi ja pysyivät sellaisina aina kuukauden loppuun saakka (kuva 11), sillä ensimmäinen kapea railo syntyi ulapan jäähän vasta helmimaaliskuun vaihteessa luoteisen saariston edustalle (kuva 12). Jäätilanne pysyi sitten koko maaliskuun ajan tällaisena: railoja aaltain saariston uloreunassa, jäät muuten rikkoutumatta lovossa (kuvat 13—14). Kun sitten vielä huhtikuun alkupuoliskon kuluessa (kuva 15) ei edes railoja ilmoiteta jäähän syntyneiksi, oli Laatokka kauttaaltaan liikkumattoman jään peittämä lähes 10 viikkoa. Jään railoutuminen alkoi uudelleen vasta huhtikuun keskipaikkeilla ja jo 21 p:nä (kuva 16) oli Keski-Laatokalla leveä railo, joka kulki Heinäluodon ulkopuolitse Hanhipaaden seuduille. Tämä railo oli ensioire Laatokan myöhäiseksi jääneistä kevätvaiheista. Aivan kuukauden lopussa (kuva 17) on luoteisessa saaristossa jo monin kohdin rantasulaa ja ulapan jäät rikkoutuneet noin rajaviivaa Heinäluoto—Mantsinsaari—Palinsaari—Hanhipaasi—Mökerikkö—Vossinansaari—Heinsimäsaari—Ruotsaari myöten, joten keväinen jäänliikehtiminen oli yleisesti vihdoinkin alkanut. Toukokuun ensipäivinä ulapanjään rikkoutuminen ulottui jo kauemmaksi luodetta ja pohjoista kohden (kuva 18) ja viikkoa myöhemmin, 12 p:nä (kuva 19), saaristo oli käytännöllisesti katsoen jäätön, minkä lisäksi ulapallakin oli jäätä enää vain Laatokan pohjoisosissa Mantsinsaaren—Valamon saaristovyöhykkeen sisäpuolella. Mainitulla alueella Laatokan jäät viipyvät kauvimmin (kuva 20), sillä vasta kuukauden lopussa ilmoitetaan viimeisen kerran harvaa, hajallista ajojäätä havaituksi järven koillisulmassa.

den lösa havsisen, som förblev i stort sett oförändrad ända till månadens slut.

Först under inverkan av den starka kölden i februari (fig. 10) sammanfrös de sista lösa havsisarna i Ladoga och förblevo orörliga ända till slutet av månaden (fig. 11), ty den första smala havsråken uppstod i havsisen utanför den nordvästra skärgården först vid månadsskiftet februari—mars (fig. 12). Därefter förblev isläget oförändrat under hela mars; då och då uppstodo råkar vid skärgårdens yttre rand, men i övrigt befann sig isen i vila (fig. 13—14). Då sedan under förra hälften av april (fig. 15) ej ens några råkar inrapporterats, var Ladoga helt och hållet täckt med orörlig is under en tid av ungefär 10 veckor. Först i medlet av april begynte råkbildningen på nytt och redan den 21 (fig. 16) förekom i mellersta Ladoga en bred råk, som sträckte sig ytterom Heinäluoto till trakten av Hanhipaasi. Denna råk var det första tecknet på de försenade vårstadierna. I slutet av månaden (fig. 17) fanns det flerstädes i den nordvästra skärgården öppna strandområden och havsisarna sönderbrötos ungefär till linjen Heinäluoto—Mantsinsaari—Palinsaari—Hanhipaasi—Mökerikkö—Vossinansaari—Heinsimäsaari—Ruotsaari, så att den för våren karaktäristiska rörligheten hos isen slutligen hade begynt. Under de första dagarna i maj blev den yttre isen sönderbruten även längre i nordväst och norr (fig. 18) och en vecka senare, den 12 (fig. 19), var skärgården praktiskt taget isfri och på de yttre vattnen förekom is endast inom området Mantsinsaari—Valamo. Inom detta område kvarstannade Ladogas isar längst (fig. 20), ty först i slutet av månaden rapporterades för sista gången spridd drivis i nordöstra delen av sjön.



5. Taulukko 3. Jään paksuus cm:ssä

5. Tabell 3. Istjockleken i cm för fre-

Paikka nro kartassa I Otteita nr 3 fig. I	Paikka/Ort	X	XI				XII					I			
		28.	4.	11.	18.	25.	2.	9.	16.	23.	30.	6.	13.	20.	27.
1	Röyttä .....	4	—	—	—	19	21	23	34	42	62	52	73	72	72
2	Ajos .....	—	6	10	16	18	21	33	37	41	44	45	47	50	53
3	Ulkogrunni .....	—	—	8	—	20	30	30	38	49	65	60	80	60	49
	—, p .....	—	—	—	—	—	1200	—	—	—	—	—	—	100	—
4	Toppila .....	—	—	—	21	23	27	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Murjaniemi .....	—	3	—	10	—	15	32	32	35	35	8	—	30	34
	—, tr .....	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Tauvo .....	—	5	10	20	24	29	25	26	30	30	32	38	45	52
	—, p .....	—	—	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
8	Isokraaseli .....	—	—	25	—	27	30	35	35	37	30	37	40	42	40
9	Ulkokalla .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	5	5
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	12	12	10	—
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	400	15	300	—
10	Ohtakari .....	—	—	6	5	8	8	8	12	20	—	16	16	20	25
	—, a .....	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Taukar .....	—	—	—	—	—	—	10	—	—	15	23	30	40	—
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	45
12	Yksipihlaja/Xspila .....	—	—	5	16	16	17	23	29	32	34	37	38	39	40
	—, tr .....	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Stubben .....	—	—	—	—	5	18	—	20	22	24	30	30	30	31
16	Björkö, Pohj. Norra .....	4	7	17	15	26	29	31	35	35	39	40	41	44	46
17	Valassaaret, Valsörarna .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	22
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Norrskär .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Römskär (Wa) .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	34	35	37	37
20	S. Walgrund .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
21	Palosaari, Kräktj. ....	—	—	4	11	13	—	—	21	—	—	26	—	40	16
	—, Korshamn .....	—	—	5	9	12	16	18	19	24	24	—	—	18	16
	—, Gräsåstenarna .....	—	—	—	—	6	—	16	—	20	21	—	31	—	16
	—, Ensten .....	—	—	—	—	—	12	15	17	20	8	12	21	3	16
22	Waasa Wasa .....	—	—	—	—	—	22	—	23	25	—	—	—	—	15
23	Strömmingsbådan .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Bergö .....	—	—	—	—	—	—	22	23	30	30	35	35	35	35
25	Gåshällan Harrström .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	40	41	41	42
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Sälggrund .....	—	—	—	5	5	7	18	18	18	20	24	25	25	25
27	Höglubb, i .....	—	6	—	—	15	20	10	30	30	30	35	35	35	40
	—, a .....	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	20
28	Yttergrund, Löftöj. ....	—	—	—	17	20	23	27	27	48	40	40	40	41	43
	—, Fladafj. ....	—	—	—	16	18	23	26	24	42	38	38	38	39	42
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
29	Merikarvia/Skaivöarna .....	—	—	12	15	18	25	25	25	30	30	30	35	40	40
30	Reposari, Rätö .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	Säppi-Säbbskär E .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
	—, W .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—, Långönsudden .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	Bergskär, F .....	—	—	15	16	—	8	10	16	17	19	24	26	32	33
	—, W .....	—	—	—	7	7	—	—	—	—	3	—	—	—	35
34	Rauma/Raumo .....	—	—	—	—	—	8	—	—	—	16	20	25	32	34
35	Lyökki/Lökö .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12	15	20	20
36	Unsi kaupunki/Nystad .....	—	—	10	7	10	12	10	12	12	15	25	26	28	36

a = { ulkopuolella; i = { sisäpuolella; tr = { ajojäättä; p = { ahtojäättä;  
ytterom; innerom; drivis; packis;

Kursiivilla: luku tarkoittaa jotain lähipäivinä suoritettua jäänpaksuuden mittausta.

Kursiveral tal anger, att uppgiften om istjockleken hänför sig till någon av de närmaste dagarna.

perjantaisin talvena 1921/22.

dagarna under vintern 1921/22.

II				III					IV				V			Palkka n:o kuivassa 1 Ottens ut à füz 1
3.	10.	17.	24.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.	21.	28.	5.	12.	19.	
73	72	73	—	72	72	72	70	70	69	70	69	69	69	—	—	1
55	63	69	70	68	69	70	70	70	70	70	70	70	60	50	—	2
—	72	—	—	—	—	—	88	72	54	—	—	—	41	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—	—	4
40	56	57	—	60	61	61	60	58	—	66	66	58	—	—	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	42	45	—	50	52	54	56	57	59	58	55	45	20	34	35	7
400	400	400	—	400	400	400	—	400	400	400	400	400	400	400	300	—
50	60	70	—	70	70	71	74	76	76	76	74	—	—	—	—	8
10	5	5	20	10	10	10	45	50	50	50	50	35	30	30	30	9
20	10	—	30	20	—	20	75	75	75	75	75	75	60	60	60	—
30	20	300	40	40	—	40	500	500	500	500	500	500	400	400	400	—
40	35	40	—	—	—	40	100	30	30	30	25	20	20	—	—	10
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	50	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200	—	—	—	—
45	50	52	—	52	52	52	52	52	52	52	52	50	35	30	—	11
—	—	52	—	52	—	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	47	48	—	52	53	54	54	55	—	55	54	40	18	15	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	—
32	46	45	45	44	47	52	42	47	48	48	48	46	—	—	—	14
48	51	52	43	53	55	57	58	58	58	58	57	56	32	22	—	16
24	—	—	—	—	—	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
—	—	—	—	—	—	102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	25	30	30	—	30	30	35	30	25	—	—	—	—	—	—	18
15	30	30	30	—	—	25	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	38	36	—	—	22	22	20	20	20	18	—	39	16	15	—	19
20	—	30	—	35	35	40	40	40	—	—	40	—	—	—	—	20
—	—	41	—	44	44	52	51	41	—	—	—	—	—	—	—	21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	49	39	—	41	45	44	43	38	35	35	—	—	—	—	22
15	—	12	5	—	25	5	5	10	30	25	25	—	—	—	—	23
20	—	50	97	—	20	21	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	40	45	—	50	45	—	55	55	55	55	—	40	—	—	—	24
42	45	—	—	—	50	50	30	25	50	25	18	88	25	—	—	25
—	—	—	—	—	20	25	15	20	20	30	15	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	41	35	28	30	35	20	—	—	—	—	—
26	34	40	45	—	46	48	48	49	50	50	50	45	—	—	—	26
47	47	50	55	50	55	58	60	60	54	50	50	40	—	—	—	27
—	—	44	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	46	50	51	55	50	53	52	—	51	—	52	40	—	—	—	28
45	40	45	46	55	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
37	45	48	56	52	55	56	56	52	55	55	57	40	—	—	—	—
45	45	55	—	60	60	60	60	60	60	60	60	—	—	—	—	29
20	25	35	—	40	40	42	45	45	45	30	48	42	—	—	—	30
25	—	—	—	—	—	—	—	—	68	54	—	30	—	—	—	32
—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	40	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	73	—	—	—	—	—	—	—	—
37	43	46	—	48	48	48	48	48	48	48	40	20	—	—	—	38
36	46	50	—	53	53	53	53	53	53	52	45	—	—	—	—	—
40	44	—	40	44	46	44	45	—	48	48	38	—	—	—	—	34
31	40	35	—	41	41	40	50	40	40	39	39	20	—	—	—	35
38	—	39	40	40	40	40	45	43	45	45	46	28	28	—	—	36

N = pohjoispuolella, E = itäpuolella, S = eteläpuolella, W = länsipuolella  
 N = norrom, E = österom, S = sydrom, W = västerom  
 fj = selkä, fjärd.



II				III					IV				V			Palkka n:o kivassa I Ostens n: 3 lit. I
3.	10.	17.	24.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.	21.	28.	5.	12.	19.	
30	41	45	45	40	40	35	30	42	25	37	—	40	—	—	—	38
35	—	—	60	60	65	70	70	75	66	67	65	—	—	—	—	—
30	—	40	—	—	47	—	—	48	51	—	57	—	—	—	—	39
30	—	—	—	40	—	—	—	43	51	40	48	—	—	—	—	40
30	40	25	25	22	25	25	25	25	22	20	15	—	—	—	—	41
25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	—	—	—	—	—	—	—
20	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	35	38	40	42	42	—	40	35	35	35	28	—	—	—	—	43
18	—	37	39	39	39	41	—	40	35	26	24	—	—	—	—	44
24	—	39	40	40	40	42	—	42	38	33	—	—	—	—	—	—
30	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
25	40	45	50	40	30	—	30	—	—	30	30	—	—	—	—	47
—	50	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	25	27	25	25	—	—	45	—	—	—	45	—	—	—	—	48
—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
18	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	27	30	—	—	30	25	40	45	—	40	—	—	—	—	50
6	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
25	—	35	33	30	23	23	—	—	13	—	—	—	—	—	—	52
25	—	30	—	40	50	45	—	45	45	45	—	20	—	—	—	54
—	—	30	—	40	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
—	—	30	—	50	—	—	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—
—	—	35	—	50	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
36	40	43	44	47	48	48	48	48	48	48	48	36	34	—	—	56
38	—	55	—	55	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	57
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—
20	—	40	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58
31	46	48	43	50	48	—	31	55	45	—	—	—	—	—	—	59
25	36	38	36	41	41	43	—	43	41	41	34	—	—	—	—	—
38	55	55	55	55	—	50	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—
32	—	34	34	31	34	34	34	34	34	34	34	28	—	—	—	60
32	37	39	41	41	41	41	48	49	48	46	37	28	—	—	—	61
—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	31	31	32	32	37	40	40	40	40	38	32	—	—	—	62
—	—	30	—	—	—	40	—	—	—	50	45	—	—	—	—	63
12	30	35	40	40	40	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64
31	38	42	44	46	47	46	46	45	45	51	47	45	—	—	—	65
28	—	35	35	35	34	38	42	47	42	42	30	10	—	—	—	66
30	36	32	38	30	—	30	33	35	35	35	20	—	—	—	—	67
27	—	33	34	35	35	35	40	40	42	42	27	20	—	—	—	68
36	—	42	44	44	44	48	51	51	51	51	33	23	—	—	—	69
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
—	—	—	50	34	—	—	—	—	63	—	54	—	—	—	—	73
—	—	—	90	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—
46	53	58	59	62	63	63	65	63	65	64	64	60	—	—	—	74
25	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
—	—	—	30	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	45	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77
35	36	36	36	30	34	35	40	40	40	39	20	8	—	—	—	78
42	—	—	40	40	40	45	40	41	41	40	30	30	—	—	—	79
30	—	43	44	43	34	—	—	—	38	42	16	10	—	—	—	80
—	—	—	—	—	—	—	14	16	—	20	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	49	52	53	53	53	53	53	53	52	51	49	—	—	—	—	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	48	51	53	53	53	53	53	53	52	51	49	47	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	42	44	46	46	46	46	46	46	45	44	—	—	—	—	—	—
48	52	56	56	56	56	56	56	56	54	53	52	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	42	45	48	48	48	48	48	48	48	—	—	—	—	—	—	82
40	45	49	57	57	57	30	60	60	60	58	53	35	—	—	—	83
25	—	36	38	42	42	43	—	44	40	40	37	—	—	—	—	84
36	—	42	42	42	42	45	45	45	44	42	44	40	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	60	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
65	—	70	71	72	72	74	76	76	70	67	60	40	20	—	—	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	59	59	52	59	56	—	54	46	47	47	28	17	—	—	87
—	—	—	—	—	—	54	—	—	—	50	44	35	10	—	—	—

Paikka nro kuvassa I Ostens nr a. fig. I	Paikka/Ort	X	XI					XII					I			
		28.	4.	11.	18.	25.	2.	9.	16.	23.	30.	6.	13.	20.	27.	
88	Boistö .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15	20	
89	Kaunissaari .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	
90	Kotka .....	—	—	—	—	12	5	8	—	—	5	—	—	—	—	
	—, tr .....	—	—	—	—	7	—	8	—	—	—	—	—	—	—	
91	Hamina/Fredrikshamn .....	—	—	8	—	3	10	12	—	—	—	22	—	—	—	
92	Haapasaari/Aspö .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	25	—	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
93	Suursaari, N/Hogland, N .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	25	—	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	25	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
94	Suursaari S/Hogland S .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	—	
95	Tytärsaari .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	30	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	150	
96	Kuorsalo .....	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	25	30	40	40	
97	Martinsaari .....	—	—	—	—	—	—	—	25	30	30	25	40	40	70	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	50	50	80	—	—	10	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200	—	300	
98	Tammio .....	—	—	—	—	—	12	—	—	—	10	26	30	32	35	
99	Pitkäpaasi .....	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10	15	15	25	
100	Someri .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	20	30	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	15	10	—	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
101	Narvi .....	—	—	—	—	—	—	—	—	10	20	45	27	10	20	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	—	—	
102	Lavansaari .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	
103	Seiskari .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	20	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
105	Uuras/Trängsund .....	—	—	—	—	—	—	27	32	35	36	38	42	48	49	
	—, a .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
106	Koivisto/Björkö .....	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	50	50	
107	Seivästö/Styrsudd .....	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	26	32	28	32	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	30	—	—	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	250	—	—	—	—	—	—	
108	Saunaniemi .....	—	—	—	15	20	20	—	25	30	—	6	10	20	40	
109	Sortanlahti .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	
110	Käkisalmi .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	
111	Kalksalo .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—	
112	Sorola .....	—	—	—	12	17	—	30	—	30	—	40	20	30	42	
	—, tr .....	—	—	—	15	23	—	—	—	—	—	45	45	70	75	
113	Lumivaara, Jaakkima .....	—	—	6	15	24	30	32	43	—	46	50	50	51	52	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	—	—	—	
114	Sortavala .....	—	—	—	10	13	—	26	32	38	42	44	45	46	46	
115	Läskelä .....	—	—	—	—	—	12	12	10	—	—	6	10	16	26	
116	Hanhipaasi .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	47	
	—, tr .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	30	—	—	
	—, p .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	250	
117	Mantsinsaari .....	—	—	—	—	—	—	—	3	8	12	10	—	—	25	
118	Koivuniemi .....	—	—	—	—	20	30	—	30	5	30	35	23	30	37	

II				III					IV				V			Palka n:o kutsu- a n:o I.
3.	10.	17.	24.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.	21.	28.	5.	12.	19.	
—	—	—	40	—	45	—	—	—	—	40	40	—	—	—	—	88
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91
45	—	50	50	50	50	50	50	50	50	60	40	40	—	—	—	92
—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	93
—	60	60	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	94
—	300	500	500	500	300	300	300	—	—	—	—	—	—	—	—	95
30	—	35	30	35	—	40	40	35	—	30	—	—	—	—	—	96
—	—	—	300	300	300	300	300	—	—	—	—	—	—	—	—	97
40	—	—	—	—	—	45	45	—	—	—	—	—	—	—	—	98
—	8	25	30	35	30	30	40	—	45	40	25	25	—	—	—	99
150	—	200	250	200	200	300	300	300	200	300	250	200	100	—	—	100
40	—	40	40	40	30	30	—	25	25	40	40	—	—	—	—	101
70	—	50	50	50	50	50	40	—	—	50	—	—	—	—	—	102
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103
—	—	300	300	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
39	—	42	42	45	51	56	59	61	61	75	50	—	—	—	—	105
30	35	40	40	40	—	40	40	40	38	40	30	—	—	—	—	106
40	—	—	—	40	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107
—	40	—	—	—	40	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	108
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109
26	—	41	43	45	47	48	51	50	49	49	46	42	38	—	—	110
—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	111
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113
24	—	—	—	30	—	—	35	—	—	—	35	40	55	—	—	114
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	115
49	50	50	52	53	53	55	68	58	—	—	—	54	—	—	—	116
—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	75	—	—	—	—	—	117
—	—	50	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118
44	—	45	45	51	50	50	53	53	50	50	45	—	—	—	—	119
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121
45	45	40	45	50	50	55	55	57	45	40	30	—	—	—	—	122
18	20	22	28	28	28	28	28	28	28	28	28	—	—	—	—	123
—	—	36	38	38	40	40	41	40	38	38	—	—	—	—	—	124
28	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
32	35	40	38	38	40	40	40	40	40	40	40	—	30	—	—	126
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127
42	48	41	48	52	52	—	60	50	48	40	35	—	—	—	—	128
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129
52	55	55	55	55	55	55	55	55	50	50	45	—	15	—	—	130
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131
46	46	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	—	25	20	—	132
28	29	32	32	32	32	32	32	32	32	31	29	—	—	—	—	133
45	57	57	60	55	58	60	60	64	68	70	55	65	—	—	—	134
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135
150	—	—	—	—	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—	136
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137
37	40	35	40	40	40	45	54	60	50	—	50	—	—	—	—	138

## 6. Taulukko 4. Satamien jääolot ja meriliikenne talvella 1921/22.

## 6. Tabell 4. Is- och sjöfartsförhållandena i hamnarna under vintern 1921/22.

Paikka/Ort	Ensi jää satamassa Första isbildning	Viimeinen purjelaiva Sista seglare	Lopullinen jäätyminen Definitiv isläggning	Jäänsärkijä työssä Isbrytare i verksamhet	Viimeinen höyrylaiva Sista ångare	Ensimmäi- nen höyry- laiva Första ångare	Ensimmäi- nen purje- laiva Första seglare	Viimeinen jää sata- massa Sista is i hamnen
5 Oulu/Uleåborg .....	X 25.	X 23.	X 29.	XI 5.—6.	XI 5.	V 28.	V 30.	V 22.
8 Raahе/Brahestad .....	XI 3.	X 21.	XI 4.		XI 24.	V 24.	VI 5.	V 17.
12 Ykspihlaja/Yxpila .....	XI 5.	XI 8.	XI 3.	XI 9. 19.	XI 18.	V 24.	V 29.	V 15.
13 Pietarsaari/Jakobstad .....	XI 2.	XI 2.	XI 2.	—	XI 19.	V 18.	VI 4.	V 7.
22 Vaasa/Vasa .....	XI 2.	XI 22.	XI 11.	IV 30.; V 9, 10, 12, 15.	XII 16.	V 10.	V 22.	V 10.
26 Kaskinen/Kaskö .....	XI 5.	XI 28.	XI 7.	—	XII 1.	V 7.	VI 9.	V 5.
(27) Kristiinankaupunki/ Kristinestad .....	XI 4.	XI 3.	XI 4.	XI 27.—XII 1.	XII 1.	V 17.	—	V 3.
30 Reposaari/Räfsö .....	XI 5.	XI 22.	XI 11.	IV 27.	XII 1.	IV 21.	IV 23.	IV 29.
31 Mäntyluoto .....	XI 7.	XII 28.	XII 16.	XII 28.; I 10.; 21.	I 21.	V 8.	IV 29.	IV 28.
34 Rauma .....	XI 7.	XII 21.	XI 11.	XII 1.—24.	XII 24.	V 5.	V 6.	V 3.
36 Unsikaupunki/Nystad .....	XI 3.	XI 28.	XI 3.	IV 28.	XII 1.	VI 4.	VI 8.	V 1.
49 Maarianhamina/Marie- hamn .....	XII 30.	—	I 10.	{ Koko talven tarvittaessa } { Hela vintern vid behov }	—	—	—	IV 13.
62 Turku/Åbo .....	XI 18.	XII 29.	XI 25.	{ Koko talven tarvittaessa } { Hela vintern vid behov }	—	—	V 5.	IV 28.
73 Hanko/Hangö .....	XII 1.	XII 8.	I 15.	{ Koko talven tarvittaessa } { Hela vintern vid behov }	—	—	—	IV 19.
77 Tammsaari/Ekenäs ..	XI 3.	XI 26.	XI 3.	—	XII 2.	IV 25.	V 11.	IV 21.
81 Helsinki/Helsingfors ..	XI 10.	XI 22.	XII 2.	XII 8.—I 20.; IV 16.—30.	I 20.	IV 16.	V 5.	V 2.
Porvoo/Borgå .....	XI 3.	XI 12.	XI 4.	—	XII 13.	V 15.	V 13.	V 3.
86 Loviisa/Lovisa .....	XI 3.	X 22.	XI 4.	XII 8.—10.	XII 10.	V 11.	V 18.	V 6.
90 Kotka .....	XI 15.	XII 18.		XI 20.—XII 1; 15.—I 5.	I 5.	V 4.	V 8.	V 2.
91 Hamina/Fredrikshamn	XI 3.	XI 18.	XI 3.	—	XI 30.	V 10.	V 12.	V 6.
104 Viipuri/Viborg .....	XI 4.	XI 14.	XI 4.	XI 14.—XII 2.	XI 30.	V 2.	V 16.	V 12.
105 Uuras/Trängsund .....	XI 9.	XI 18.	XI 18.	XII 1.—2.; V 11.—13.	XII 2.	V 11.	V 15.	V 15.



## Havaintoasemien luettelo.

### Förteckning över observationsstationerna.

*Jäätälven 1921/22 havaintoasemien luettelo numerojärjestyksessä kuvan 1 mukaan.  
Observationsorterna under isvintern 1921/22 i nummerföljd enligt figur 1.*

1 Röyttä	41 Saggö	79 Bågaskär
2 Ajos	42 Dänö	80 Porkkala, Rönnskär
3 Ulkokrunni	43 Säliskär	81 Helsinki/Helsingfors
4 Toppila	44 Finbo	82 Harmaja/Gråhara
5 Oulu/Uleåborg	45 Eckerö	83 Söderskär
6 Marjanieni	46 Märket	84 Glosholm
7 Tauvo	47 Signilskär	85 Vätskär
8 Isokraaseli	48 Torpö	86 Loviisa/Lovisa, Valkom
9 Ulkokalla	49 Maarianhamina/Mariehamn	87 Orrengrund
10 Ohtakari, Himanka	50 Korsö (Ahv./Äl.)	88 Boistö
11 Tankar	51 Lågskär	89 Kammissaari
12 Ykspihlaja/Yxpila	52 Degerby (Ahv./Äl.)	90 Kotka
13 Jakobstad/Pietarsaari	53 Järsö	91 Hamina/Fredrikshamn
14 Stubben	54 Bomarsund	92 Haapasaari/Aspö
15 Kantalahti	55 Grundsunda, Vårdö	93 Suursaari, P./Hogland, N.
16 Björkö, Pohj./Norra	56 Enklinge	94 Suursaari, E./Hogland, S.
17 Valassaaret/Valsörarna	57 Sottunga, Sädö	95 Tytärsaari
18 Norrskär	58 Kökar	96 Knorsalo
19 Rönnskär (Vaa./Va)	59 Jungfruskär	97 Martinsaari
20 Korsö, Wallgrund	60 Ruotsalainen	98 Tammio/Stamö
21 Palosaari, Vaasa/Vasa	61 Naantali/Nådendal	99 Pitkäpaasi
22 Vaasa/Vasa	62 Turku/Åbo	100 Someri
23 Strömmingsbådan	63 Lohm	101 Narvi
24 Bergö	64 Utö	102 Lavansaari
25 Gråhällan, Harrström	65 Gullkrona	103 Seiskari
26 Sälgrund	66 Paraistenportti/Pargasport	104 Viipuri/Viborg
27 Höglubb, Skaftung	67 Jungfrusund	105 Uuras/Trångsund
28 Yttergrund	68 Håstholm	106 Koivisto/Björkö
29 Merikarvia/Skarvörarna	69 Kemiön kanava/Kimito	107 Seivästö/Styrssudd
30 Reposaari/Räfsö	kanal	108 Saunaniemi
31 Mäntyluoto	70 Örö	109 Sortanlahti
32 Säppi/Säbbskär	71 Bengtskär	110 Käkisalmi
33 Bergskär	72 Russarö	111 Kalksalö
34 Rauma/Raumo	73 Hanko, Tulliniemi/Hangö,	112 Sorola
35 Lyökki/Lökö	Tulludden	113 Lumivaara/Jaakkima
36 Unsikaupunki/Nystad	74 Tvärminne	114 Sortavala
37 Isokari/Enskär	75 Hästö-Busö	115 Läskelänjoki
38 Lypyrtti/Lypertö	76 Jussarö	116 Hanhupaasi
39 Jurmo	77 Tammissaari/Ekenäs	117 Maitsinsaari
40 Fiskö	78 Barönsalmi/Barönsund	118 Koivniemi

## Deutsches Referat.

### Übersicht der Eisverhältnisse im Winter 1921/22 an den Küsten Finnlands.

Am Anfang wird das Beobachtungsmaterial und seine Bearbeitung kurz dargestellt, wobei in Abb. 1 die Beobachtungsstationen eingezeichnet sind und die in Abb. 3—20 benutzten Bezeichnungen auseinandergesetzt werden. Es bedeutet:

kurze Striche: offenes Wasser  
kleine Kreuze: Blaucis  
kleine Kreise: Eisbrei  
von der Küste gerade aus gezogene,  
ziemlich stark gedruckte Linien: ebenes festes Eis  
Dreiecke: Treibeis  
dreieckförmige Flächen: zusammengefrorenes Treibeis  
Kreislinien: Packeis  
kreisförmige Flächen: zusammengefrorenes Packeis  
krause, stark gedruckte Linie: Packeisband oder -wall  
ausgezogene Linie: Eisgrenze  
gestrichelte Linie: ungefähre Eisgrenze  
leeres Gebiet: Meldungen liegen nicht vor.

Der meteorologische Verlauf des Winters wird durch Tab. 1 und 2 beleuchtet, die die monatlichen Mittelwerte der Lufttemperatur an sieben Stationen bzw. deren Abweichungen von entsprechenden vieljährigen Mittelwerten enthalten. In Abb. 2 wird ausserdem der tägliche Verlauf der Lufttemperatur dargestellt. Darauf folgt eine Klarlegung der Veränderungen der Temperatur des Meeres während des Winters und schliesslich ein

Bericht über den Verlauf des Eiswinters, der durch die Abb. 3—20 der Eislage der Freitage beleuchtet wird. In Tab. 3 finden wir Angaben über die Eisdicke und in Tab. 4 über die Eis- und Schifffahrtsverhältnisse der Häfen.

Charakteristisch für den Beginn des Eiswinters 1921/22 war, dass die Eislagen, die den Anfangsstadien der Eisbildung entsprechen (Abb. 3—5) von Ende Oktober bis Ende November  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  Wochen früher als im Mittel eintraten und zugleich etwas schneller als gewöhnlich nacheinanderfolgten. Im Dezember waren die Veränderungen in der Eislage ganz unbedeutend (Abb. 6—7), aber von Anfang Januar an begann eine kräftige Eisbildung. Die Vereisung setzte dann mit einer bedeutenden Geschwindigkeit (Abb. 8—10) bis etwa den 10. Februar fort, zu welcher Zeit auch die Eisdecke ihre grösste Ausdehnung erreichte. Dies geschah in Bezug auf die Zeit etwa 4 Wochen früher als gewöhnlich.

Während der Zeit des Rückganges und des Verschwindens des Eises fand die Erscheinung draussen auf dem Meer von Mittel Februar (Abb. 11) bis Anfang März (Abb. 12) schneller als gewöhnlich statt, aber dann sehr langsam bis etwa dem 10. April (Abb. 13—14). Erst dann begann die Frühlingslage normal zu werden, d. h. die Ausdehnung entsprach in Bezug auf die Zeit den mittleren Verhältnissen. Da das Verschwinden des Eises auch in der Fort-

setzung bis Ende April langsamer als gewöhnlich vor sich ging (Abb. 15—17), wurde die Eislage allmählich verspätet und der Betrag der Verspätung erreichte schliesslich Anfang Mai 1—2 Wochen (Abb. 18). Erst während der ersten Hälfte im Mai geschah das Eisschmelzen schneller als gewöhnlich (Abb. 19), so dass das letzte Eis (Abb. 20) schliesslich Anfang Juni oder beinahe zu normaler Zeit definitiv verschwand.

---

Die ganze Länge des Eiswinters 1921/22, gerechnet vom Beginn der definitiven Eisbildung bis zum Verschwinden des Eises, war somit beinahe normal, obschon der s. g. Mittelwinter, der die Zeit vom 20. I (Abb. 9) bis zum 30. IV (Abb. 17) umfasste, fast 3 Wochen länger als gewöhnlich war.







